

УДК 631.3:2

DOI: 10.19047/0136-1694-2021-108-157-174



Ссылки для цитирования:

Бунин М.С., Коленченко И.А., Пирумова Л.Н. Информационные ресурсы по цифровому земледелию в отечественных и международных базах данных // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2021. Вып. 108. С. 157-174. DOI: 10.19047/0136-1694-2021-108-157-174

Cite this article as:

Bunin M.S., Kolenchenko I.A., Pirumova L.N., Digital agriculture informational resources in local and international databases, Dokuchaev Soil Bulletin, 2021, V. 108, pp. 157-174, DOI: 10.19047/0136-1694-2021-108-157-174

Информационные ресурсы по цифровому земледелию в отечественных и международных базах данных

© 2021 г. М. С. Бунин^{*}, И. А. Коленченко^{**}, Л. Н. Пирумова^{***}

*ФГБНУ “Центральная научная сельскохозяйственная библиотека”
(ЦНСХБ), Россия,*

107140, Москва, Орликов переулок, 3Б,

^{}<https://orcid.org/0000-0001-5106-8732>, e-mail: dir@cnsheb.ru,*

*^{**}<https://orcid.org/0000-0003-0810-8561>, e-mail: dir@cnsheb.ru,*

*^{***}<https://orcid.org/0000-0003-3138-4265>, e-mail: pln@cnsheb.ru.*

*Поступила в редакцию 06.07.2021, после доработки 20.08.2021,
принята к публикации 20.09.2021*

Резюме: Рассмотрены информационные ресурсы по точному и цифровому земледелию, представленные в зарубежных мультидисциплинарных и отраслевых международной и отечественных базах данных (БД) по сельскому хозяйству. Анализировали БД Web of Science, Scopus, AGRIS (ФАО ООН), “Инженерно-техническое обеспечение АПК” (“Росинформагротех”) и “АГРОС” (ЦНСХБ) по запросам “цифровое земледелие”, “точное земледелие”. Представлена динамика поступления документов в БД “АГРОС”. Отмечен очевидный количественный рост информационного массива отечественных документов по проблематике точного земледелия, что соответствует уровню внедрения технологий точного земледелия в стране, по вопросам

цифрового земледелия отечественный документный поток зарождается и характеризуется единичными работами, которые рассеяны по различным периодическим изданиям. Выявлены журналы, наиболее часто публикующие статьи по данной теме, и установлено, что отечественные специализированные журналы по теме отсутствуют, наиболее часто материалы публиковались в журналах “Техника и оборудование для села”; “Почвоведение и агрохимия”; “Сельскохозяйственные машины и технологии”. Преимущественно материалы публиковались в специализированных зарубежных изданиях “Computers and electronics in agriculture” и “Precision agriculture”. Наибольшее количество документов по запросам получено в БД WOS и Scopus, но в результатах поиска присутствует большой процент нерелевантных документов. При поиске зарубежных документов целесообразно использовать все БД, однако наличие большого количества ссылок на полные тексты из свободного доступа выделяет БД AGRIS. При поиске отечественных документов полноту представления отечественного документопотока обеспечивает БД “АГРОС”. Отмечена высокая эффективность поиска в БД “АГРОС” и AGRIS: в результатах поиска наибольшее число релевантных документов, что объясняется использованием в них в качестве лингвистического средства тезаурусов.

Ключевые слова: цифровизация земледелия, точное земледелие, БД “АГРОС”, БД AGRIS.

Digital agriculture informational resources in local and international databases

© 2021 M. S. Bunin*, I. A. Kolenchenko**, L. N. Pirumova***

*Federal State Budgetary Scientific Institution
“Central Scientific Agricultural Library”*

3B Orlikov pereulok, Moscow 107140, Russian Federation,

* <https://orcid.org/0000-0001-5106-8732>, e-mail: dir@cnsnb.ru,

** <https://orcid.org/0000-0003-8110-8561>, e-mail: dir@cnsnb.ru,

*** <https://orcid.org/0000-0003-3138-4265>, e-mail: pln@cnsnb.ru.

Received 06.07.2021, Revised 20.08.2021, Accepted 20.09.2021

Abstract: The article reviews informational resources on precision and digital agriculture in international cross-disciplinary and sectoral international and local databases. The databases Web of Science, Scopus, AGRIS (by FAO UN) and Engineering infrastructure of Agriculture, Rosinformagrotech, AGROS (by Central Scientific Agricultural Library) with the retrieval requests “Digital

agriculture”, “Precision Agriculture” were analyzed. The authors estimated the dynamics of document flows to the AGROS database and confirmed strong growth of volume of local publications on precision agriculture to the level demonstrating technology adoption of precision agriculture. Meanwhile the level of document flow on digital agriculture is at the starting level. Analysis of most frequent publications on the topic showed that there’s no local specialized journals on precision agriculture, most frequently publications appeared in local journals such as “Machinery and equipment for rural areas”, “Soil science and agrochemistry”, “Agricultural machinery and technology”. Predominantly materials were published in specialized foreign journals “*Computers and electronics in agriculture*” and “*Precision agriculture*”. Most of the documents were obtained from WOS and Scopus databases, but a lot of them are irrelevant. While searching for foreign documents it makes sense to use all the databases available, but most of the full-size texts in open access are available in the AGRIS database. In the same way AGROS database provide a wide range of full-size texts in the Russian language. Both AGROS and AGRIS databases showed high efficiency of search with most relevant documents in search results since both databases use thesaurus as a linguistic tool.

Keywords: digital farming, precision agriculture, AGROS database, AGRIS database.

ВВЕДЕНИЕ

Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. определяет цели, задачи и меры, направленные на развитие информационного общества, формирование цифровой экономики в целях реализации стратегических национальных приоритетов. Отличительной особенностью информационного общества будет широкое использование электронных информационных ресурсов, научных знаний и новых информационно-коммуникационных технологий в целях обеспечения доступности информации для широких слоев населения страны и решения проблем информационного неравенства. Реализация цифровой экономики в Российской Федерации осуществляется в рамках государственной Программы “Цифровая экономика Российской Федерации”, направленной на создание условий для развития общества знаний. В целях цифровой трансформации сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического про-

рыва в АПК Министерство сельского хозяйства России развивает ведомственный проект “Цифровое сельское хозяйство”, который предполагает создание и развитие национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством “Цифровое сельское хозяйство”, модуля “Агрорешения”, отраслевой электронной образовательной среды “Земля знаний”. Цифровизация затронула все отрасли АПК, в том числе земледелие. Под цифровым земледелием понимается последовательное применение методов точного земледелия и интеллектуального земледелия (применение информационных технологий для оптимизации сложных систем земледелия), внутренняя и внешняя сеть хозяйства и использование веб-платформ данных вместе с анализом больших данных. Цифровое земледелие использует всю имеющуюся информацию и экспертизу для автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве, полностью базируется на технологии точного земледелия.

Целью исследований являлся анализ информационных ресурсов по проблематике точного и цифрового земледелия, представленных как в отечественных, так и зарубежных, международных информационных системах и базах данных.

Задачи исследования – выявить БД и источники, в которых представлено наибольшее количество публикаций по проблеме цифрового земледелия.

Информационное обеспечение является обязательным условием эффективного проведения и одновременно неотъемлемой частью каждого научного исследования. Системой информационного обеспечения, существующей в ФГБНУ ЦНСХБ, охвачены все отрасли АПК и смежные с ними области знания, в том числе цифровое и точное земледелие. Материалы по точному и цифровому земледелию представлены в информационных продуктах библиотеки: БД “АГРОС”, систематических ежемесячных библиографических указателях отечественных документов – “Сельскохозяйственная литература” – и иностранной литературы – “Сельское хозяйство”. Реферативная информация представлена в реферативном журнале “Инженерно-техническое обеспечение АПК”, особенно в разделе автоматизация и электронизация сельского хозяйства.

Важной составляющей информационного обеспечения является нормативная база, поэтому исследовали *Информационное обеспечение документами технического регулирования и стандартизации*. Анализ национальных стандартов по теме цифровой экономики выявил 884 документа. Из них к области больших данных относятся 18 документов; к нейротехнологии и искусственного интеллекта – 15; квантовым технологиям – 2; промышленному интернету – 76; робототехнике – 46; технологии беспроводной связи и беспилотного транспорта – 39; технологиям виртуальной реальности и дополненной реальности – 11; новым производственным технологиям – 677; документов, относящихся к области блокчейна, нет. Однако установлено, что некоторые документы уже устарели, так как изданы более 20 лет назад (робототехнике, например). Запланирована разработка в течение 2018–2021 гг. 22 проектов стандартов, определяющих требования к оформлению, учету, хранению и обмену электронной документацией и к цифровой модели изделия на всех этапах жизненного цикла изделия, в которых должны быть установлены требования к единым форматам представления информации об изделии с учетом обеспечения требований безопасности, совместимости и технологической нейтральности. Отмечается, что средние показатели степени стандартизации областей цифровой экономики можно рассматривать как начальную стадию развития или отсутствие стандартизации в отраслях цифровой экономики. Технических регламентов ЕАЭС и национальных технических регламентов, устанавливающих ссылки на национальные и межнациональные стандарты в области цифровой экономики, имеется около 5 300, в том числе 16 – по глобальной навигационной спутниковой системе и требованиям к морскому навигационному оборудованию и 4 – по требованиям к безопасности оборудования информационных технологий. Основная доля документов относится к радионавигации (ГЛОНАСС) ([Маковеев и др., 2019](#)). Однако и здесь многие из документов устарели, так как были разработаны в 1980-х годах. Таким образом, можно сделать вывод, что отечественная стандартизация в области цифрового земледелия находится на начальном уровне развития и использования.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПО ТОЧНОМУ И ЦИФРОВОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

Были исследованы базы данных (БД) по техническим дисциплинам, включающие материалы по сельскому хозяйству как смежной с основной темой дисциплины. Изучали информационные массивы отечественных электронных каталогов: ГПНТБ России, ГПНТБ СО РАН, БЕН, ВИНТИ, – а также доступных для российского пользователя зарубежных мультидисциплинарных БД Web of Science (WOS), Scopus, специализированных (по сельскому хозяйству) отечественных БД ФГБНУ “Росинформагротех”, “Инженерно-техническое обеспечение АПК” и БД ФГБНУ ЦНСХБ “АГРОС”, международной отраслевой БД AGRIS (ФАО ООН). Наибольшее количество документов выявлено в двух отечественных отраслевых БД – “АГРОС” (ФГБНУ ЦНСХБ) и “Инженерно-техническое обеспечение АПК” (ФГБНУ “Росинформагротех”), и трех международных – WOS, Scopus, AGRIS. В данной статье представлены результаты анализа этих БД.

База данных “Инженерно-техническое обеспечение АПК” (Росинформагротех) ([БД “Инженерно-техническое обеспечение АПК”](#)).

Основой создания БД “Инженерно-техническое обеспечение АПК” является аналитический мониторинг информационных ресурсов, базирующийся на следующих составляющих:

- организация входного потока информации текущего поступления;
- формирование реферативных информационных ресурсов ИТС АПК;
- разработка методологии поиска, анализа и оценки инноваций, в том числе с использованием экспертных методов;
- совершенствование системы генерации и доведения информации до потребителей с использованием обратной связи.

Общий объем БД – более 26 тыс. документов. На запрос “точное земледелие” получен результат из 2 231 документа, из них 1 633 отечественных документа и 598 иностранных. Иностранные

документы, представленные в БД, опубликованы в 22 зарубежных журналах. Отечественные документы опубликованы в 44 отечественных журналах. Наибольшее количество статей представлено из журналов “Земледелие” (321), “Техника и оборудование для села” (73), “Сельский механизатор” (51), “Тракторы и сельскохозяйственные машины” (49), “Механизация и электрификация сельского хозяйства” (23), “Сельскохозяйственные машины и технологии” (21), “Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт” (20), “Сахарная свекла” (19). Однако анализ документов, полученных в результате поиска, выявил, что в большинстве своем это документы по земледелию, но не точному земледелию, то есть результаты поиска оказались не релевантны запросу. Все они относятся к более общему вопросу, разделу 68.85.35 рубрикатора ГРНТИ (Механизация и электрификация в растениеводстве). Более точный поиск осуществить не удалось. По запросу “цифровое земледелие” получено 1 257 документов: 1 159 отечественных и 98 иностранных. Но в результате просмотра установили, что большинство документов не соответствовало теме запроса, многие относились к теме “земледелие”, “точное земледелие” (12 документов).

БД “АГРОС” – основной информационный продукт ФГБНУ ЦНСХБ ([БД “АГРОС”](#)), наиболее полно отражающий поток документов, появляющихся в российской научной и профессиональной печати по этому вопросу, так как ЦНСХБ является получателем обязательного экземпляра изданий по сельскому хозяйству. Для БД “АГРОС” ежегодно расписывается около 10 тыс. источников, в том числе более 3 000 журналов и сборников. Это дает право считать, что БД “АГРОС” достаточно полно отражает информационный поток документов по сельскому хозяйству из российской отраслевой профессиональной печати. По запросу “точное земледелие” получено 4 413 документов за период с 1996 г. по 2021 г. Формирование информационного массива в БД “АГРОС” по проблематике точного земледелия началось с поступления в 1996 г. книги на английском языке Proceedings of the 3rd International conference on precision agriculture, June 23–26, 1996, Minneapolis, Minnesota (Труды 3-й Международной конференции по точному земледелию (топоориентированному, с высоким уров-

нем точности выполнения работ), проходившей 23–26 июня 1996 г. в г. Миннеаполис, шт. Миннесота, США), Publ. by Amer. soc. of agronomy etc. За период до 2000 г. по данной проблематике в БД включено всего 57 статей, из них только 3 – на русском языке. По теме “точное земледелие” на июнь 2021 г. в БД представлено 136 книг (23 книги на иностранных языках, в том числе 1 с полным текстом, и 113 книг на русском языке, в том числе 14 – с полным текстом); 22 автореферата диссертаций российских авторов; 15 отчетов о научно-исследовательских работах, проведенных российскими НИУ АПК (полный текст); 4 233 статьи, в том числе 1 629 на иностранных языках и 2 604 – на русском языке. Процентное соотношение по типам документов представлено в диаграмме (рис. 1).

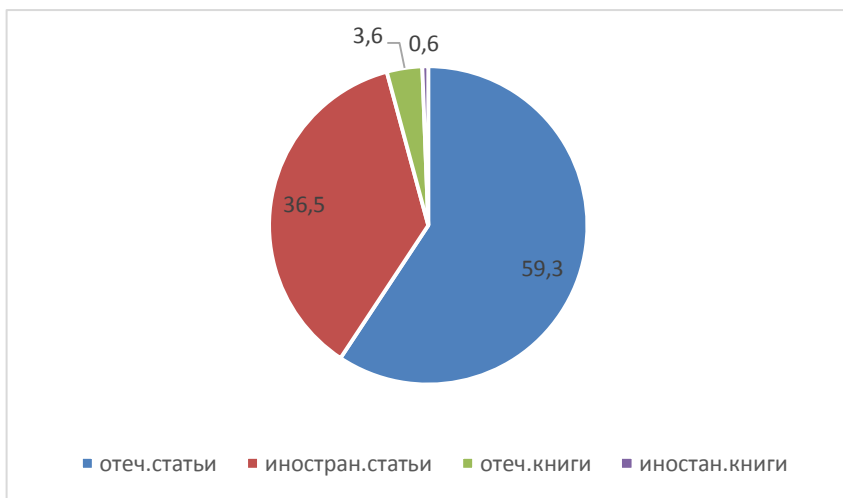


Рис. 1. Информационный массив в БД по типам документов.

Fig. 1. Database volume of information sorted by document type.

Основной информационный массив по теме составляют статьи из сериальных изданий и тематических сборников, материалов конференций и т. п. В период 1996–2000 гг. в БД включено 57 статей, в 2001–2005 гг. – 240 статей, в период 2006–2010 гг. – 585, в 2011–2015 гг. – 469, а в 2016–2020 гг. – 502 статей, 2021 г. – 47

документов. Наибольшее количество статей появлялось в 2006–2010 гг., однако принятие Программы “Цифровая экономика”, очевидно, будет способствовать активизации освещения этой темы в научной периодике.

Соотношение поступления в БД “АГРОС” иностранных и отечественных статей по периодам также меняется: если в начальный период преобладают иностранные документы, то в последние годы – отечественные. Так, в период 1996–2000 гг. поступило 92% иностранных и 8% отечественных статей, в 2001–2005 гг. – 60% на иностранных языках и 40% на русском языке. Но уже в 2006–2010 гг. это соотношение изменилось: 44.5% иностранных публикаций и 55.5% отечественных; в 2011–2015 гг. – 17.27% и 82.7%; с 2016–2020 гг. – 5.6% и 94.4% соответственно (рис. 2, 3).

Что касается отражения в информационном массиве БД “АГРОС” степени освоенности технологий точного земледелия в хозяйствах России, то, за вычетом статей теоретического и обзорного характера по общим вопросам применения точного земледелия (37.9%), наибольшее количество публикаций посвящено опыту освоения и внедрения ГИС-технологий (15.2%), ГПС-технологий (12.1%), технологий дифференцированного внесения удобрений (9.1%), телеметрии (7.6%), составления электронных карт полей (4.5%), оценки урожая (4.5%). Наименьшее применение в практике точного земледелия в настоящее время находят технологии дистанционного зондирования Земли (1.5%), что связано с неурегулированными вопросами секретности данных в этой области.

Проведенный анализ журналов из БД “АГРОС” показал, что материалы по данной теме публиковались в 107 иностранных журналах по сельскохозяйственной тематике из 44 стран мира и в 102 отечественных журналах.

Наибольшее количество работ опубликовано в изданиях ФРГ (377), США (345), Японии (110). Первые работы были опубликованы в 1996 г. в журналах Великобритании, ФРГ, США. Среди иностранных журналов 10 изданий опубликовали за этот период более 10 статей по теме “точное земледелие”.



Рис. 2. Объем массива статей по периодам исследования.
Fig. 2. Volume of publications sorted by study time range.

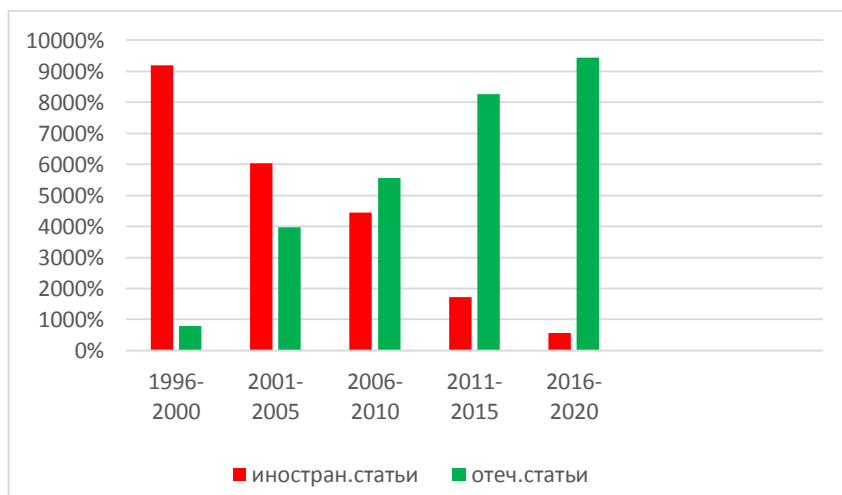


Рис. 3. Динамика поступления статей по годам исследования.
Fig. 3. Dynamics of publications entry by years o study.

В остальных журналах было опубликовано по 1 статье (50 журналов), 2 – (15 журналов), 3 (12 журналов), 4 (9 журналов), 5 (3 журнала), 6 (3 журнала), 7 (2 журнала), 8 статей (3 журнала).

Список отечественных журналов, опубликовавших материал по данной теме, включает 102 издания как специализированных, так и смешанной тематики по проблематике АПК. В 15 отечественных журналах было опубликовано более 10 статей. В 34 журналах было опубликовано по 1 статье, в 17 – по 2, в 11 – по 3 статьи, в 8 журналах – по 4 статьи, в 8 – по 5, в 3 – по 6 статей, в 2 журналах – по 7 статей, в 1 журнале – 8 статей, в 3 журналах – по 9 статей. Наибольшее количество статей опубликовано в 4 журналах:

Техника и оборудование для села

Почвоведение и агрохимия

С.-х. машины и технологии

Российская сельскохозяйственная наука (Доклады РАСХН)

([Информационное обеспечение...](#), 2020, с. 282).

По запросу “цифровое земледелие” в БД ЦНСХБ “АГРОС” получено 35 документов: 2 иностранных и 33 отечественных, из них 15 – материалы тематической конференции.

Итак, информационный массив по проблематике точного земледелия в отечественных БД по степени отражения мировых информационных ресурсов находится на очень низком уровне вследствие объективно существующих условий комплектования зарубежных источников информации. Вместе с тем он с возможной полнотой отражает отечественный текущий поток научных публикаций по исследуемой тематике. Наиболее полно материал представлен в БД “АГРОС”. Анализ показал, что в последнее десятилетие интерес к данному вопросу у аграриев России устойчиво растет, в публикациях этого периода отражается не столько описание зарубежного опыта, сколько результаты внедрения и использования технологий точного земледелия в российской аграрной практике. Отмечен очевидный количественный рост информационного массива отечественных документов по проблематике точного земледелия, и в целом он соответствует уровню внедрения технологий точного земледелия в стране. Что касается вопросов цифрового земледелия, то отечественный документный

поток по этой теме пока только зарождается и характеризуется единичными работами, которые рассеяны по различным периодическим изданиям.

AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям ([AGRIS](#)).

Система была создана странами-членами ФАО (Международной организации по сельскому хозяйству и продовольствию при ООН) с целью распространения знаний о передовых способах ведения сельского хозяйства и в настоящее время является наиболее полным источником научной и научно-практической информации в указанной предметной области со свободным доступом. По состоянию на 2021 г. AGRIS содержит более 12.1 млн записей в свободном доступе. Изначально AGRIS существовала как библиографическая БД, в которой была предусмотрена возможность включить в состав записи 2 реферата (на английском и национальном языках). В ходе разработки концепции развития AGRIS была поставлена стратегическая задача облегчить доступ к оригиналам документов, поэтому было рекомендовано включать в состав библиографической записи ссылку на полный текст статьи. В основу работы AGRIS были положены принципы доступности, полезности и применимости информации. Это означает, что участники системы поставляют свою информацию в систему бесплатно и так же бесплатно пользуются информацией, предоставленной другими участниками; поступающие сведения должны быть результатом многолетних исследований и представлять научный и практический интерес для мирового сообщества.

В БД AGRIS за период 2000–2021 гг. найдено всего 4 844 записей по теме точное земледелие (*Precision agriculture*), из них книг – 10 (5 с полным текстом), статей – 2 511 (2 032 с полным текстом), материалы конференций – 75 (45), авторефераты – 6. За 2016–2021 гг. выявлено 1 693 работы, в том числе за 2016 г. – 287 документов (253 с полным текстом), за 2017 г. – 340 (297), за 2018 г. – 412 (363), за 2019 г. – 416 (406), за 2020 г. – 323 (312), за 2021 г. – 4. Практически все документы были релевантны запросу. Документы публиковались в 120 журналах, но наиболее часто пуб-

ликовались статьи по данной теме в 35 журналах. Наибольшее количество статей опубликовано в 5 изданиях:

Precision agriculture

Computers and electronics in agriculture

Agronomy journal

Acta horticulturae

Biosystems engineering ([Информационное обеспечение...., 2020](#), с. 288).

Китай опубликовал 108 статей, Япония – 94, Испания – 77, Швеция – 60, Бразилия – 65, Франция – 36, Нидерланды – 31, Латвия – 115 статей.

На запрос “digital + farming” (цифровое земледелие) за 2000–2021 гг. получено 1 365 документов, из них 1 245 – статьи (802 с ссылками на полный текст), а также материалы конференций (15 документов), авторефераты (2) и др. (95). Книг (монографий) на эту тему не найдено. За 2016–2021 гг. получено 1 037 документов, в том числе за 2016 г. – 102 документа (27 с полным текстом), 2017 г. – 175 (53), 2018 г. – 236 (114), 2019 г. – 294 (285), 2020 г. – 229 (222), 2021 г. – 1 (1). Все документы были релевантны запросу. Материалы на английском языке публиковались в 68 журналах, более чем 1 статья опубликована в 24 журналах.

Sustainability

Water

Agriculture

Agronomy

IJERPH 25 + International Journal of Environmental Research and Public Health ([Информационное обеспечение...., 2020](#), с. 288).

Рост количества публикаций начался в 2018 г., с максимумом в 2019 г. Однако следует отметить, что документы за 2020 г. продолжают поступать в БД и в 2021 г., поэтому цифру за 2020 г. нельзя считать окончательной.

База данных Web of Science (WOS) – политематическая, реферативная, создана в 1964 г. и является первой в мире БД научного цитирования с ретроспекцией до 1900 г. ([Web of Science](#)). Объем БД – более 50 млн записей, число ссылок – более 800 млн. В БД представлено более 15 тыс. научных журналов. В основном включены публикации на английском языке (более

95%). Доступ к базе платный. Для пользователей ЦНСХБ БД доступна в читальных залах.

По теме точное земледелие (*precision agriculture*) в БД WOS всего 7 630 документов, из них 2 349 – в открытом доступе. За 2016–2021 гг. содержится 4 156 документов (статьи и обзоры), в том числе за 2016 г. – 503 документа; 2017 г. – 606; 2018 г. – 718; 2019 г. – 1 023; в **2020 г. – 1057**, 2021 г. – 249 документов.

На английском языке – 7 292 документа, на португальском – 136, на китайском – 73, на испанском – 53, на немецком – 26.

Статьи на английском языке публиковались в 239 журналах. Наибольшее количество статей опубликовано в 5 изданиях:

Computers and electronics in agriculture

Precision agriculture

Proceedings of SPIE

Remote Sensing

Sensor ([Информационное обеспечение..., 2020](#), с.290).

В 86 журналах опубликовано 10 и более статей по теме “*precision agriculture*”. В остальных журналах опубликовано от 1 до 9 статей за весь период (2000–2019 гг.).

По запросу в “*Digital farming*” за все годы в базе Web of Science получено 2 095 документов из них в открытом доступе – 735. За 2016–2021 гг. в БД 1 187 документов: 2016 г. – 128 документов, за 2017 г. – 158, 2018 г. – 224, 2019 г. – 283, **2020 г. – 305**, 2021 г. – 89.

Однако релевантных запросу оказалось только 116 документов, из них 67 в открытом доступе (полный текст). За 2016 г. – 7, 2017 г. – 14, 2018 г. – 19, 2019 г. – 33, 2020 г. – 43 документа.

На английском языке – 2 008 документов, на немецком – 31 на португальском – 17, на испанском – 14, на французском – 7.

Материалы публиковались на английском языке в 61 издании, более чем 1 статья – в 11 изданиях. Наибольшее количество статей опубликовано в 3 изданиях:

Computers and electronics in agriculture

Geoderma

Chemical Engineering

News

([Информационное обеспечение..., 2020](#), с.293).

База данных Scopus создана в середине 1990-х годов и содержит более 50 млн записей, глубина ретроспекции – с 1823 г. (с 1823 по 1996 гг. – 21 млн записей) ([Scopus](#)). Около 82% публикаций в этой политематической реферативной БД на английском языке; 3.5% – на немецком; 2.4% – на французском; 2.2% – на китайском; 2.2% – на русском языке. Ежегодное пополнение – около 2 млн записей.

По теме точное земледелие (*precision agriculture*) за все годы в БД Scopus содержится 1 207 документов, из них 3 289 – в открытом доступе. За 2016–2021 гг. в БД включено 6 697 документов, в том числе за 2016 г. – 731, за 2017 г. – 941, 2018 г. – 1159, 2019 г. – 1630, **2020 г. – 1 695**, 2021 г. – 541 документ.

На английском языке – 11 594 документа, на китайском – 788, португальском – 202, испанском – 78, немецком – 60.

Материалы на английском языке публиковались в 209 журналах, при этом более чем 1 статья публиковались в 157 журналах. В 73 журналах опубликовано от 10 и более статей. Наибольшее количество статей опубликовано в 3 изданиях:

Computers and electronics in agriculture

Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering

Precision agriculture ([Информационное обеспечение..., 2020](#), с. 294).

По запросу цифровое земледелие “*Digital farming*” в БД Scopus за все годы получено 1 497 документов, в том числе в открытом доступе – 1 103 документа. За 2016–2021 гг. получено 963 документа: за 2016 г. – 74, 2017 г. – 104, 2018 г. – 125, 2019 г. – 244, 2020 г. – 303, 2021 – 113 документов. На английском языке – 1 392 документа, на китайском – 63, немецком – 15, португальском – 14, французском – 6 документов. По типам документов: статьи – 882, доклады – 453, обзоры – 69, главы из книг – 48. Материалы публиковались в 100 журналах, более чем 1 статья – в 19 журналах. Наибольшее количество статей было опубликовано в 2 журналах:

Computers and electronics in agriculture

Njas Wageningen Journal of Life Sciences ([Информационное обеспечение..., 2020](#), с. 296).

Таким образом, наибольшее количество документов было включено в 2020 г., рост публикационной активности авторов по этой теме вероятнее всего связан с вступлением стран Запада в 4-ю технологическую революцию, что повлекло за собой ускорение развития компьютерных технологий во всех отраслях экономики, в том числе в сельском хозяйстве.

Выявлено, что из 239 журналов БД WOS и из 209 журналов БД Scopus 100 журналов присутствуют в обеих базах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам анализа можно сделать следующие выводы:

Информационное обеспечение по темам “точное земледелие” и “цифровое земледелие” включает разнообразные источники информации и информационные ресурсы в печатной и электронной форме, которые пользователь может получить физически или виртуально. В ФГБНУ ЦНСХБ разработана и действует система сигнального, текущего и индивидуального информирования, позволяющая получить информацию в любом удобном для пользователя виде и форме. Размещение электронных ресурсов в Интернете в свободном доступе позволяет получать необходимую информацию дистанционно с сайта или из виртуального читального зала, не посещая библиотеку. Информация по заданной теме рассеяна по многим источникам и ресурсам. В разных количествах она имеется во всех рассмотренных БД, что говорит об актуальности и важности проблемы, а также большом интересе ученых и практиков к проблеме. Однако, наибольшее количество источников и документов было выявлено в отраслевых отечественных (“АГРОС”, “Инженерно-техническое обеспечение АПК”) и международной БД – AGRIS, а также в мультидисциплинарных БД WOS и Scopus.

Публикации по точному земледелию выявлены с середины 1990-х годов, по теме “цифровое земледелие” отмечен активный рост числа публикаций в зарубежных и отечественных журналах с 2018 г. В каждой из рассматриваемых в исследовании БД выявлены и представлены издания, в которых публиковались материалы по рассматриваемой теме в 2016–2021 гг. Выявлены издания, в которых наиболее часто публиковались материалы по теме, зару-

бежные журналы (представленные во всех 3 зарубежных БД): *“Computers and electronics in agriculture”* и *“Precision agriculture”*; и отечественные журналы: *“Техника и оборудование для села”*, *“Почвоведение и агрохимия”*, *“С.-х. машины и технологии”*. Установили наличие зарубежных и отсутствие отечественных специализированных изданий по теме. В отечественных публикациях отмечена тенденция перехода от обзорных статей, описывающих технологии точного земледелия, к статьям, описывающим применение технологий в конкретных условиях и хозяйствах.

Наибольшее количество документов по запросам получено в базах WOS и Scopus, но в результатах поиска присутствует большой процент нерелевантных документов. При поиске зарубежных документов целесообразно использовать WOS и Scopus, AGRIS, однако наличие большого количества ссылок на полные тексты из свободного доступа выделяет БД AGRIS. При поиске отечественных документов целесообразно использовать БД “АГРОС”, которая обеспечивает полноту представления отечественного документопотока. Следует отметить эффективность поиска в отраслевых БД “АГРОС” и AGRIS: в результатах поиска получено наибольшее число релевантных документов, что объясняется использованием в них в качестве лингвистического средства тезаурусов.

Итак, проведено исследование информационных ресурсов по проблематике точного и цифрового земледелия, представленных как в отечественных, так и зарубежных, международных информационных системах и базах данных. Выявлены БД и источники, в которых наиболее часто публиковались материалы по проблеме точного и цифрового земледелия. К этим изданиям рекомендуется обращаться прежде всего для ознакомления с публикациями или размещения публикаций по теме.

Дальнейшие исследования информационных ресурсов по данной теме могут вестись с целью выявления тенденций и перспективных направлений в научных исследованиях на основе содержательного анализа публикаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Маковеев Е., Болванович А., Злыднев М., Гелетий А., Воевода Т.* Стандартизация как фактор устойчивого перехода к цифровой экономике // *Стандарты и качество*. 2019. № 1. С. 20–25.
2. База данных “Инженерно-техническое обеспечение АПК”. URL: <https://rosinformagrotech.ru/db/dokumentalnaya-bd-inzhenerno-tehnicheskoe-obespechenie-apk>.
3. База данных “АГРОС”. URL: <http://www.cnsbh.ru/artefact3/ia/ia2.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>.
4. Информационное обеспечение цифрового земледелия: анализ. обзор / сост.: *М.С. Бунин, Л.Н. Пирумова, Л.К. Садовская, Е.В. Андреева, И.А. Милевская, З.М. Петранкова, Е.А. Голубева, Е.П. Кадиллина, А.Ю. Непочатых, А.Н. Дунаев*; под общ. науч. ред. докт. с.-х. наук, проф. М.С. Бунина. М.: ФГБНУ ЦНСХБ, 2020. 412 с.
5. AGRIS. URL: <http://agris.fao.org/agris-search/>.
6. Web of Science. URL: <https://www.webofscience.com/>.
7. Scopus. URL: <https://www.scopus.com/>.

REFERENCES

1. *Makoveev E., Bolvanovich A., Zlydnev M., Geletii A., Voevoda T.*, Standartizatsiya kak faktor ustoichivogo perekhoda k tsifrovoi ekonomike (Standardization as a factor of sustainable shift to the digital economy), *Standarty i kachestvo*, 2019, No. 1, pp. 20–25.
2. Database “Engineering infrastructure”, URL: <https://rosinformagrotech.ru/db/dokumentalnaya-bd-inzhenerno-tekhni`cheskoe-obespechenie-apk>.
3. Database “AGROS”, URL: <http://www.cnsbh.ru/artefact3/ia/ia2.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>.
4. *Bunin M.S. (Ed.), Pirumova L.N., Sadovskaya L.K., Andreeva E.V., Milevskaya I.A., Petrankova Z.M., Golubeva E.A., Kadilina E.P., Nepochatykh A.Yu., Dunaev A.N.*, *Informatsionnoe obespechenie tsifrovogo zemledeliya* (Information support of digital agriculture: analytical review), Moscow: FGBNU TsNSKhB, 2020, 412 p.
5. AGRIS, URL: <http://agris.fao.org/agris-search/>.
6. Web of Science, URL: <https://www.webofscience.com/>.
7. Scopus, URL: <https://www.scopus.com/>.