

Математическое Моделирование Оценки Влияния Глобальных Изменений в Мире на Цифровой След Российских Аграрных Университетов

В.И. Будзко¹ [0000-0002-8235-0404], В.И. Меденников¹ [0000-0002-4485-7132]

¹Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, улица
Вавилова 44-2, 119333, г. Москва, Российская Федерация
vbudzko@ipiran.ru, dommed@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы определения эффективности аграрных российских университетов по подготовке специалистов на базе математических моделей оценок их цифровых следов, оставленных на различных интернет-площадках. Дан анализ все более возрастающего значения этих следов на современном этапе развития цифровизации высшего образования. Показано, что при грамотной организации на основе интеграционных механизмов интернет-представительства учебных заведений, как преподаватели, так и студенты будут обладать качественно новыми средствами для обмена образовательными и научными знаниями и идеями, а также обеспечивается эффективный трансфер их в экономику, что ведет к росту и эффективности использования интеллектуального потенциала страны. Продемонстрировано влияние в этом случае цифрового следа на конкурентоспособность образовательных организаций. Для расчета рейтингов на основе цифровых следов были разработаны математические модели, формализующие выделенные цифровые следы, сформированы на ее основе методики, при помощи которых проведено сравнение эффективности использования университетами образовательных и научных информационных ресурсов. Исходной информацией данных расчетов послужили результаты проведенного мониторинга и анализа объемов и состояния научно-образовательных ресурсов, имеющихся на сайтах аграрных ВУЗов. Показаны результаты проведенной оценки влияния глобальных изменений в мире в виде введенных санкций против России на цифровой след посредством сравнения полученных рейтингов в 2022г. с рейтингами, рассчитанными в 2016г., и динамикой объемов и качества рассмотренных ресурсов на указанных сайтах.

Ключевые слова: Аграрные Университеты, Цифровой След, Рейтинги, Методика Оценки.

1 Введение

Ориентация российского научного и образовательного пространств на передовые западные разработки отрицательно повлияла на успешное развитие инновационной деятельности. Поэтому требуется соответствующее реформирование образования и науки, в том числе в аграрной инновационной сфере России. Для оценки эффективности деятельности организаций, представляющих эту деятельность, необходимы научно-обоснованные методики. В условиях стремительного роста объемов доступных научных и образовательных ресурсов стали создаваться цифровые инструменты, которые обеспечивают эффективное извлечение необходимых знаний из этих ресурсов, прежде всего текстового формата [1], а также всесторонний обмен результатами исследований между учеными на основе унификации представлений этих знаний.

Так, необходимость активного и глубокого анализа текущих достижений при цифровизации аграрных областей, в том числе в научно-образовательных учреждениях, рассмотрена при обосновании методики максимально эффективной организации процессов севооборотов с применением адекватных математических моделей [2] и результатов исследований в области обеспечения необходимого уровня информационной безопасности применения средств цифровизации [3].

Цифровизация рыночных механизмов в развитых странах развивается большими темпами, например, в виде проекта RePec [4]. Этому способствуют отработанные на протяжении длительного периода механизмы трансфера знаний в экономику и совершенствования образования.

В современных условиях при ограничении возможности применения западных достижений необходимо развивать собственные технологии с ускоренным внедрением их в экономику. Для оценки достигнутого уровня должны быть разработаны метрики оценки результативности деятельности научно-образовательных учреждений. В настоящее время в этой сфере в области образования страна ориентируется на распорядительные документы Министерства образования и науки, в частности, приказ № 662 от 5.08.2013 «Об осуществлении мониторинга системы образования» [5]. Однобокость определенных в нем требований, связана с учетом лишь образовательной деятельности. Но решение о выделении ресурсов на инновационную деятельность учреждениям в зависимости от уровня публикационной активности снижает эффективность вложений по сравнению с процедурой, принятой в развитых странах, где в качестве показателей принимаются результаты научных исследований.

В работе рассматривается подход формирования метрики оценки научно-образовательных учреждений путем определения их рейтингов с помощью цифровых следов, позволяющих рассчитать и интегральные оценки эффективности использования ими информационных научно-образовательных ресурсов (ИНОР).

В период активной фазы пандемии в условиях самоизоляции на имидж университетов основное влияние стало оказывать грамотное и эффективное представительство университета в интернете – цифровой след. В настоящее время широко распространено мнение, что цифровой след может быть активным (АЦС) или пассивным (ПЦС). Первый содержит информацию, публикуемую на сайте ее владельцем или уполномоченным им лицом. Второй – информацию, собираемую без ведома ее владельца. Но по мере совершенствования интернет-технологий значительное развитие получили так называемые агрегаторы информации, освещающие многие стороны деятельности организаций с использованием независимых от владельца сайтов информационных источников. Будем называть такой цифровой след полуактивным (ПАЦС).

Необходимость введения понятия ПАЦС диктуется требованием формирования единого информационного пространства (цифровой платформы) информационных научно-образовательных ресурсов (ЦП ИНОР) отрасли в соответствии с мировыми тенденциями цифровой трансформации, в частности, заключающимися в интеграции информационных ресурсов, алгоритмов их обработки и инструментальной составляющей в виде программного обеспечения (ПО) и электронного оборудования. Однако, в настоящее время технологии разработки сайтов НИИ и ВУЗов аграрного профиля вступают в противоречия с данными тенденциями. Например, количество видов ПО разработки сайтов ВУЗов за пять лет выросло на 66%. Такой неконтролируемый рост ПО с одновременным увеличением и разнообразия его без внятных рекомендаций со стороны Минобрнауки по применению ПО привел к тому, что, исчезла возможность автоматически считывать данные с сайтов с последующим использованием их в других, растущих по экспоненте, информационных системах (ИС), в частности, и в самом Минобрнауки России, что лишает перспектив формирования единой ЦП ИНОР.

АЦС университетов России опирается на информацию, содержащуюся на их сайтах и отражающую следующие виды ИНОР: нормативно-правовая информация (НПИ), разработки, консультационная деятельность, публикации, пакеты прикладных программ (ППП), дистанционное обучение (ДО), тематические базы данных (БД), электронная биржа труда (ЭБТ), электронная торговая площадка (ЭТП) [6]. ПЦС содержит значимые выходные данные сервиса Site-Auditor – анализа и аудита сайтов [7], который разрабатывался для оценки имиджа организаций по различным рейтингам. Информация ПАЦС содержит данные из отчетов университетов о самообследовании, собираемую Минобрнауки [5].

Недооценка АЦС и ПЦС привела к тому, что не был исполнен указ Президента РФ от 2012г., по которому планировалось, что более пяти университетов страны к 2020г. должны были войти в первую сотню (топ-100) рейтингов ведущих университетов в мире. Счетная палата в конце 2020г. проанализировала результаты реализации указа, используя рейтинги QS [8], THE [9], ARWU [10], и заявила, что указ не был исполнен, поскольку ни одного российского университета, которые финансировались по соответствующей

программе, не оказалось в топ-100. При этом на данную программу были потрачены из бюджета 80 млрд. рублей [11]. По указанным выше причинам такой результат можно было предсказать в самом начале реализации указанной программы [6].

Поэтому необходимо направить усилия на исследования по формированию рейтингов университетов, опираясь на комплекс их цифровых следов, интегральный показатель которых равносителен комплексной оценке эффективности использования ИНОР образовательными организациями. Полученная методика формирования рейтингов при таком подходе дает шанс сблизить российский подход в этом отношении с западным, что очень актуально в свете неизбежности в ближайшие годы перехода на единую ЦП ИНОР, дополняющую требования Минобрнауки к оценке деятельности образовательных учреждений. Разработанные математические модели формирования цифровых следов образовательных учреждений позволяют рациональнее перераспределять ресурсы в целях повышения эффективности образования и науки в университетах. В статье проводится анализ математических моделей, которые могут составить основу методик расчета рейтингов университетов на базе перечисленных выше цифровых следов, для чего потребовалось:

- 1) осуществить мониторинг объемов и состояния ИНОР на сайтах аграрных университетов в силу причин, указанных ниже;
- 2) конкретизировать понятие цифрового следа относительно этих организаций с их классификацией;
- 3) разработать математические модели, формализующие выделенные цифровые следы;
- 4) на основе модели разработать методику формирования рейтингов для оценки эффективности использования университетами ИНОР;
- 5) провести оценку влияния глобальных изменений в мире на цифровой след посредством сравнения полученных рейтингов.

Выбор аграрных университетов объясняется несколькими причинами. Во-первых, представительством в большинстве регионов (54 ВУЗа), что важно для применения статистических методов; во-вторых, в сельском хозяйстве развитых стран идет активная индустриализация производства продукции на основе цифровой трансформации, которая позволила значительно увеличить востребованность производством научных исследований, носящих до этого в большинстве случаев чисто теоретический характер. При этом данный процесс сопровождается требованием такого же ускоренного трансфера результатов исследований в бизнес, как и само развитие цифровой экономики. Чтобы поддержать данные темпы трансфера в развитых в аграрном отношении странах пошли по пути создания соответствующих инновационных аграрных центров как интеграторов науки и производства. В-третьих, сельское хозяйство, имеющее более четверти всего биологического разнообразия на нашей планете, является наиболее ярким представителем экосистем с огромным разнообразием природных факторов и биологических видов, что требует пристального

внимания государства и научного сообщества из-за нарастающих угроз деградации земель и всей экосистемы Земли.

2 Методика формирования рейтингов университетов на основе пассивного цифрового следа

Для учета ПЦС сельскохозяйственных ВУЗов при разработке методики формирования их рейтингов наиболее подходит технология сайтометрии в виде наиболее известного сервиса Site-Auditor, предназначенного как раз для анализа и аудита сайтов [7]. Выходом сервиса являются показатели, представленные в таб. 1 с весами, полученными на основе работ [6, 12, 13, 14].

Таблица 1. Выходные показатели сервиса Site-Auditor.

№	Перечень классов показателей	Количество в классе	Весы
2	Каталоги	4	8%
2	Индексация	4	8%
3	Проблемы	2	5%
4	Рейтинг Alexa (local)	1	4%
4	Рейтинг Alexa (global)	1	4%
6	Рейтинг Яндекс (тИЦ)	1	8%
6	Рейтинг Google PR	1	8%
8	Социальные сервисы	3	5%
9	Ссылки с сайта	2	10%
10	Ссылки на сайт	4	40%
	ИТОГО	23	100%

Значения показателей в классах были получены следующим образом:

«Каталоги» – рассчитывались суммированием индексов присутствия (1-есть, 0-нет) сайтов в каталогах соответствующих сервисов: Mail.ru, Яндекс, DMOZ, Рамблер ТОП;

«Индексация» – рассчитывались по данным поисковых сервисов Яндекс, Google, Bing и Seznam;

«Проблемы» – рассчитывались суммированием индексов присутствия (1-есть, 0-нет) сайтов Яндекс.АГС и Spamhaus (IP);

«Рейтинговые классы» – рассчитывались по данным сервисов (сайтов) Alexa (local и global), Яндекс и Google PR;

«Социальные сервисы» – рассчитывались суммированием индикаторов в соцсетях Mail.ru (Мой мир), Facebook и Google Plus;

«Ссылки с сайта» – рассчитывались в виде средней математической величины показателей с сайтов Linkpad и Bung;

«Ссылки на сайт» – рассчитывались аналогично ссылкам с сайта по данным сервисов Google, Alexa, Majestic, Linkpad.

Детальные расчеты содержатся в [6].

Целый ряд показателей из различных классов в количестве 17, выдаваемых сервисом site-auditor, не был принят во внимание в силу их незначительности и малой актуальности.

Формализуем учет ПЦС сельскохозяйственных ВУЗов при разработке методики формирования их рейтингов.

P_2^m – индикатор оценки m -го ВУЗа;

d_{rm}^2 – величина r -го показателя оценки сайта m -го ВУЗа;

q_{rm}^2 – индикатор r -го показателя оценки сайта m -го ВУЗа;

ω_r^2 – вес индикатора r -го показателя оценки сайта;

Здесь $q_{rm}^2 = d_{rm}^2 / \max_m d_{rm}^2$.

Тогда определим P_2^m :

$$P_2^m = \sum_k \omega_k^2 q_{km}^2 \quad (1)$$

Выражение (1) позволило рассчитать десять частичных рейтингов по данным сервиса Site-Auditor, которые в дальнейшем были просуммированы с весами из таб. 1. Результаты расчетов рейтингов ВУЗов показаны далее в общей таб. 10.

3 Методика формирования рейтингов университетов на основе полуактивного цифрового следа

Для разработки методики формирования рейтингов аграрных ВУЗов на основе ПАЦС воспользуемся данными из отчетов о самообследовании, представленных в [5]. Выборка показателей, относящихся к поставленной цели, приведена в таб. 2. Попытки определить веса показателей методами математической статистики не увенчались успехом, хотя был использован значительный набор наиболее известных из них: расчет коэффициентов конкордации Кендалла, корреляционный анализ, расчет матриц компетентности, вероятностная модель оценивания. Поэтому веса были взяты почти равными с небольшими колебаниями, связанными с округлением значений.

Таблица 2. Показатели ПАЦС.

№	Показатели	Вес (%)
1	Средний балл абитуриентов, принятых в ВУЗ по результатам ЕГЭ на очное обучение	5.89
2	Количество цитирований в Web of Science, исходя из расчета на 100 НПР	5.87
3	Количество цитирований в Scopus, исходя из расчета на 100 НПР	5.89
4	Количество цитирований в РИНЦ, исходя из расчета на 100 НПР	5.87

5	Количество статей, индексируемых в Web of Science, исходя из расчета на 100 НПП	5.89
6	Количество статей, индексируемых в Scopus, исходя из расчета на 100 НПП	5.87
7	Количество публикаций в РИНЦ, исходя из расчета на 100 НПП	5.89
8	Объем НИОКР, исходя из расчета на одного НПП	5.87
9	Удельный вес доходов от НИОКР в суммарных доходах организации	5.89
10	Удельный вес численности НПП с ученой степенью кандидата наук в общей численности НПП организации	5.87
11	Удельный вес численности НПП с ученой степенью доктора наук в общей численности НПП организации	5.89
12	Доходы организации по всем видам финансовой деятельности, исходя из расчета на одного НПП	5.87
13	Доходы университета из средств от доходной деятельности в расчете на одного, исходя из расчета на одного НПП	5.89
14	Отношение средней зарплаты НПП в организации (по всем видам финансового обеспечения (деятельности)) к средней зарплате по экономике региона	5.87
15	Общая площадь помещений, в которых осуществляется образовательная деятельность, исходя из расчета на одного студента	5.89
16	Количество вычислительной техники, приходящейся на одного студента	5.87
17	Удельный вес численности студентов, живущих в общежитиях, к общей их численности, нуждающихся в них	5.89

В таб. 2 НПП расшифровываются как научно-педагогические работники. По аналогии с разделом 2 формализуем учет ПАЦС сельскохозяйственных ВУЗов при разработке методики формирования их рейтингов.

P_5^m – индикатор оценки m -го ВУЗа;

d_{hm}^5 – величина h -го показателя оценки сайта m -го ВУЗа;

q_{hm}^5 – индикатор h -го показателя оценки сайта m -го ВУЗа;

ω_{hm}^5 – вес индикатора h -го показателя оценки сайта m -го ВУЗа.

Здесь $q_{hm}^5 = d_{hm}^5 / \max_m d_{hm}^5$. Тогда получим

$$P_5^m = \sum_h \omega_h^5 q_{hm}^5 \quad (2)$$

Результаты расчетов рейтингов ВУЗов показаны далее в общей таб. 10.

4 Методика формирования рейтингов университетов на основе активного цифрового следа

Роль АЦС в условиях возрастающего влияния интернета на научно-образовательную деятельность приобретает с каждым годом все более существенное значение, чем просто имидж университета. При грамотном следовании интеграционным тенденциям цифровой трансформации экономики

в интернете АЦС обеспечивает качественно новые возможности, как для широкого обмена образовательными и научными знаниями и идеями, так и для эффективного трансфера их в экономику и росту интеллектуального потенциала общества за счет совершенствования системы образования [6]. Такое научно-обоснованное представительство университетов в интернете наиболее полно будет реализовано при создании и внедрении, как уже отмечалось выше, единой ЦП ИНОР, интегрирующей все ее компоненты, представленные на сайтах научных и образовательных организаций. Наиболее важные виды ИНОР, такие как публикации, разработки, материалы консультационной деятельности, ДО, НПИ, БД, ППП наиболее востребованы в аграрной сфере [6, 15].

Кроме ИНОР на сайтах образовательных организаций по мере совершенствования цифровой экономики начинают появляться зачатки ЭТП и ЭБТ, следуя современным веяниям оказания в онлайн режиме услуг в виде подобных сервисов. Поэтому помимо ИНОР к АЦС отнесем также и сервисы ЭТП и ЭБТ. А поскольку все информационные ресурсы (ИР) на сайтах ВУЗов размещаются в неоднородном виде (например, ЭТП и ЭБТ представлена в широком диапазоне от простейших досок объявлений до полнофункциональных площадок и бирж), то их требовалось привести к определенному однородному виду средствами онтологического моделирования, единого словаря параметров, единых форматов представления данных и единой системы классификаторов. Это обеспечило разработку типовой методики оценки, как АЦС, так и результатов научно-образовательной деятельности аграрных ВУЗов с формированием их рейтингов на основе данного цифрового следа. Для получения объективных данных о качестве и объемах ИР на соответствующих сайтах был проведен их мониторинг на основе сформированной анкеты, включающей свыше двухсот показателей образовательного и научного характера деятельности ВУЗов (свыше 120 из них относятся к оценке самой организации, 40 – к оценке факультетов, 46 – к оценке деятельности кафедр и 6 – к общей оценке непосредственно сайта).

Веса показателей оценки m -го ВУЗа получены экспертным путем, посредством анализа результатов исследований специалистов в области образования [6, 12, 13], анализа существующих методик формирования различных рейтингов образовательных учреждений, путем анкетирования НПР Тимирязевской академии, а также применением соответствующих статистических подходов.

Однородный вид ИР приобретали на основе учета возможностей хранения контента сайтов в БД под управлением некоторой СУБД, предоставляемых провайдерами, в которых ИР хранятся в форме каталогов и полноформатном представлении в упорядоченном виде, когда СУБД дают возможность навигации по организациям, авторам, тематической рубрикации, ключевым словам и т.п. При отсутствии же БД, обычно, и каталоги и полноформатное представление на сайтах хранятся в неупорядоченном виде.

Интегральная оценка университета по АЦС формулируется как сумма взвешенных классов оценок ИР, сумма весов которых равна 1: видов представления ИНОР, ЭТП, ЭБТ.

Тогда на этом основании опишем параметры методики (таб. 3-8):

Таблица 3. Индикаторы степени интеграции ИР.

№	Индикаторы	Вес
1	Неупорядоченное представление (список)	0,1
2	Упорядоченное представление	0,9
	Итого	1,0

Таблица 4. Индикаторы форм хранения ИР.

№	Индикаторы	Вес
1	Каталожная форма	0,3
2	Полноформатная форма	0,7
	Итого	1,0

Таблица 5. Индикаторы видов ИНОР.

№	Виды ИНОР	Вес
1	Разработки	0,3
2	Публикации	0,2
3	БД	0,05
4	ППП	0,05
5	ДО	0,05
6	Консультационная деятельность	0,3
7	НПИ	0,05
	Итого	1,0

Таблица 6. Индикаторы оценки ЭТП.

№	Индикаторы	Вес
1	Доска объявлений в неструктурированном формате	0,05
2	Доска объявлений в структурированном формате	0,1
3	Поиск торгового партнера по заданному критерию	0,2
4	Интеграция информационных процессов всех торговых операций	0,25
5	Полная автоматизация электронной торговли	0,4
	Итого	1,0

Таблица 7. Индикаторы оценки ЭБТ.

№	Индикаторы	Вес
1	Доска объявлений в неструктурированном формате	0,1
2	Доска объявлений в структурированном формате	0,2

3	Автоматизированная ЭБТ (автоматический поиск)	0,6
4	Наличие ссылок на другие ЭБТ	0,1
Итого		1,0

Таблица 8. Частные оценки АЦС.

№	Частные оценки	Вес
1	Индикаторы видов ИНОР	0,7
2	Индикаторы оценки ЭТП	0,15
3	Индикаторы оценки ЭБТ	0,15
Итого		1,0

Тогда формализуем учет АЦС сельскохозяйственных ВУЗов при разработке методики формирования их рейтингов:

i – индикатор степени интеграции ИР, $i \in M$ (см. таб. 3);

l – индикатор форм хранения ИР, $l \in L$ (см. таб. 4);

n – индикатор видов ИНОР, $n \in N$ (см. таб. 5);

m – номер ВУЗа, $m \in M$;

P_j^m – частная j -я оценка АЦС m -ого ВУЗа, $j \in J$ (см. таб. 8);

P^m – интегральная оценка АЦС m -ого ВУЗа;

α_i^1 – вес i -го индикатора степени интеграции ИР;

α_l^2 – вес l -го индикатора форм хранения ИР;

α_n^3 – вес n -го индикатора видов ИНОР;

β_j – вес j -ой частной оценки АЦС (см. таб. 8);

$v_{i\ln}^m$ – объем ИНОР i -го индикатора степени интеграции ИР, l -ого индикатора форм хранения ИР, n -го индикатора видов ИНОР m -ого ВУЗа;

$\lambda_{i\ln}^m$ – соответственно, оценка ИНОР i -го индикатора степени интеграции ИР, l -ого индикатора форм хранения ИР, n -го индикатора видов ИНОР m -ого ВУЗа,

где $\lambda_{i\ln}^m = v_{i\ln}^m / \max_m v_{i\ln}^m$;

d_{sm}^3 – оценка сайта по ЭТП s -го индикатора m -ого ВУЗа (см. таб. 6);

ω_s^3 – вес s -го индикатора оценки сайта по ЭТП (см. таб. 6);

d_{gm}^4 – оценка сайта по ЭБТ g -го индикатора m -ого ВУЗа (см. таб. 6);

ω_s^4 – вес g -го индикатора оценки сайта по ЭБТ (см. таб. 7).

В результате получим:

$$P^m = \sum_j \beta_j P_j^m, \text{ где } P_1^m = \sum_{i,l,n} \lambda_{i\ln}^m \alpha_i^1 \alpha_l^2 \alpha_n^3, P_3^m = \sum_s \omega_s^3 d_{gm}^3. \quad (3)$$

5 Анализ цифровых следов и результаты расчетов рейтингов аграрных ВУЗов

Анализ результатов мониторинга сайтов аграрных ВУЗов подтвердил упомянутый в начале статьи тезис о том, что в нашей стране имеется недооценка АЦС и ПЦС, что нашло отражение в таб. 9, в которой приведены объемные и качественные характеристики ИНОР, свидетельствующие о довольно низкой информативности исследуемых ресурсов на сайтах. В таб. 9 индексы столбцов несут следующую информацию: И1 – процентное количество сайтов, на которых имелись данные ИНОР в 2022г., И2 – объем ресурсов в виде неупорядоченного представления, И3 – объем ресурсов в виде упорядоченного каталога, И4 – объем ресурсов в виде неупорядоченного полноформатного представления, И5 – объем ресурсов в виде упорядоченного полноформатного представления. Объемные и качественные характеристики ИНОР приведены через косую черту за 2016 и 2022гг., имеющиеся на уровне ВУЗа. Рост числа публикаций на фоне резкого снижения качества и количества остальных ресурсов связан с влиянием пандемии на структуру форм хранения учебной литературы. В период пандемии на рынке было предложено большое число электронно-библиотечных систем (ЭБС), которые стали востребованы образовательными организациями: Руслан, ИРБИС64+, Сетевая электронная библиотека аграрных вузов, Znanium, ИРБИС64, IPRbooks, MegaPro, ИРБИС64+, Марк Web, Буки, Юрайт, AgriLib и еще целая линейка менее значимых. Соответственно, это отразилось на резком росте числа публикаций в виде упорядоченного каталога (до 55082 экз.) и в форме полноформатного представления их до 21114. Такая большая разница в количестве объясняется фактом поддержки многими ЭБС лишь упорядоченных каталогов. Заметим, что, поскольку в представленных ЭБС собраны коллекции публикаций многих организаций, данные о количестве этого вида ИНОР на сайте не могут характеризовать в должной мере АЦС конкретного ВУЗа. При этом наблюдается снижение количества и качества публикаций в доминирующих до пандемии формах с появлением ограничений доступа к ним в силу появления паролей.

Таблица 9. Объем и состояние ИНОР на сайтах аграрных ВУЗов.

Виды ИНОР	И1	И2	И3	И4	И5
Разработки	85%	3685/2791	392/0	338/566	249/0
Публикации	89%	18650/14033	409/55081	345/344	1/21114
БД	11%	531/0	46/0	0/0	0/0
ППП	2%	829/20	3/0	26/0	1/0
ДО	12%	1196/11	0/0	0/0	4/0
Консультации	25%	217/75	44/0	8/0	1/0
НПИ	89%	66/1971	409/0	329/91	1/0

Для оценки влияния глобальных изменений в мире на цифровой след аграрных университетов в 2022г., как уже отмечалось, был проведен еще один мониторинг их сайтов. В таб. 10 приводятся их рейтинги по АЦС, ПЦС, ПАЦС и интегральный рейтинг (IR) за 2016 и 2022гг.

Таблица 10. Рейтинги аграрных ВУЗов (2016/2022).

ВУЗ	Статус	АЦС	ПЦС	ПАЦС	IR
Алтайский	ГАУ	22,5/25	8/2	27,5/35	24/22
Арктический	ГАТУ	25/18	44/54	52/49	33/50
Башкирский	ГАУ	33/14	19/19	7/7	21/10
Белгородский	ГАУ	7/8	41/8	10/13	4/7
Брянский	ГАУ	20/13	21/16	2/18	10/9
Великолукская	ГСХА	10/20	40/37	27,5/44	15/30
Волгоградский	ГАУ	13/5	35/39	23/48	9/16
Вологодская	ГМХА	11/22	18/11	38/12	12/19
Воронежский	ГАУ	54/42	9/20	39/23	49,5/46
Вятский	ГАТУ	6/31	33/33	30/24	14/39
Северного Зауралья	ГАУ	50/54	31/27	49/15	53/48
Горский	ГАУ	31/7	52/52	37/45	42/20
ГУЗ	ГАУ	35/50	29/13	21/5	35/36
Дагестанский	ГАУ	46/46	54/51	35/27	49,5/53
Дальневосточный	ГАУ	27/9	27/43	44/26	32/23
Донской	ГАУ	32/28	11/21	4/19	27/27
Ивановская	ГСХА	39/38	43/47	12/37	40/47
Иркутский	ГАУ	18/24	32/39	50/46,5	29/45
Казанская	ГАВМ	36/12	53/55	17/52	34/42
Казанский	ГАУ	8/10	28/30	15/17	6/28
Кабардино-Балкарский	ГАУ	48/23	49/46	26/29	47/34
Костромская	ГСХА	30/27	47/35	51/39	39/41
Красноярский	ГАУ	2/21	22/23	32/6	3/12
Кубанский	ГАУ	1/40	10/18	47/46,5	5/49
Кузбасская	ГСХА	3/35	12/17	22/14	7/35
Курганская	ГСХА	22,5/39	48/41	31/42	26/38
Курская	ГСХА	19/29	34/12	48/20	25/11
Мичуринский	ГАУ	16/45	7/29	29/10	13/43
Московская	ГАВМБ	43/49	30/5	1/3	31/26
Нижегородская	ГСХА	17/52	24/22	20/34	22/51
Новосибирский	ГАУ	28/32	4/10	18/21	17/6
Омский	ГАУ	24/51	5/9	8/8	19/44
Оренбургский	ГАУ	26/30	13/4	45/36	30/21
Орловский	ГАУ	5/3	20/40	14/52	2/18
Пензенский	ГАУ	14/26	46/45	6/41	11/33
Пермский	ГАТУ	12/15	26/24	33/30	16/17
Приморская	ГСХА	37/33	25/34	34/25	37/24

РГАЗУ	ГАУ	52/41	2/26	53/33	51/37
РГАУ-МСХА	ГАУ	4/16	1/6	16/2	1/2
Рязанский	ГАТУ	29/1	37/31	36/4	36/4
Самарский	ГАУ	40/44	15/7	46/28	41/32
Санкт-Петербургская	ГАВМ	53/47	45/32	25/52	52/52
Санкт-Петербургский	ГАУ	34/11	3/3	19/31	25/5
Саратовский	ГАУ	9/2	6/1	11/16	8/3
Смоленская	ГСХА	51/53	50/48	43/52	54/54
Ставропольский	ГАУ	38/4	14/15	9/1	28/1
Тверская	ГСХА	44/36	51/50	54/32	48/40
Удмуртский	ГАУ	45/6	42/28	13/38	45/14
Ульяновский	ГАУ	42/48	23/49	5/11	38/31
Уральский	ГАУ	47/34	36/44	3/9	44/8
Чувашский	ГАУ	21/43	38/36	24/22	20/15
Южно-Уральский	ГАУ	49/37	16/42	42/52	46/29
Ярославская	ГСХА	41/17	39/25	41/40	43/13

Представленные в таб. 10 данные показывают, что Ставропольский ГАУ, Рязанский ГАТУ, Удмуртский ГАУ значительно продвинулись в интегральном рейтинге. А Ставропольский ГАУ потеснил даже Тимирязевскую академию с первого места и при незначительном снижении общего числа разработок увеличил количество публикаций с 594 до 6327, НИИ с 0 до 222, ППП с 0 до 50, БД с 0 до 5, а Кубанский ГАУ, входивший в лидирующую пятерку рейтинга 2016г., снизил число разработок с 2196 до 44, публикаций с 8475 до 4249, НИИ с 37 до 0, ППП с 874 до 0, БД с 538 до 0.

6 Выводы

Из материалов мониторинга сайтов и из таб. 10 следует, что в настоящее время ВУЗы развивают свои сайты, ориентируясь лишь на нормативные указания Минобрнауки, включая в их контент в основном лишь ресурсы, требуемые регулирующими организациями и оставляющие в интернет-пространстве в значительной степени ПЦС. А процедуры совершенствования цифровых инструментов, влияющих на иные следы, отданы на усмотрение ВУЗов. Финансирование лишь публикационной активности привело к тому, что социальный заказ на цифровые инструменты трансфера ИНОР в экономику, связанный с санкциями против России, реализуется слабо.

7 Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, внутренний номер 00600/2020/51896, соглашение от 21.04.2022 № 075-15-2022-319.

8 Литература

1. Девяткин, Д.А.: Система распределенного построения случайных лесов деревьев решений с линейными и нелинейными разделителями. Системы высокой доступности, 3 (18), 59–68 (2022).
2. Будзко, В.И., Меденников, В.И.: Математическая модель оптимизации структуры севооборотов на основе единой цифровой платформы управления сельскохозяйственным производством. Системы высокой доступности, 4 (18), 5–13 (2022).
3. Будзко, В.И.: Проблемы цифровой трансформации агротехнологических процессов. Системы высокой доступности, 4 (17), 5–23 (2021).
4. LNCS Номерpage. URL: <http://repec.inecon.org/>, last accessed 2022/12/10.
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. N 462 "Об утверждении Порядка проведения самообследования образовательной организацией". URL: <https://base.garant.ru/70405358/>, last accessed 2023/01/12.
6. Меденников, В.И., Муратова, Л.Г., Сальников, С.Г.: Методика оценки эффективности использования информационных научно-образовательных ресурсов. Аналитик, Москва (2017).
7. Site-Auditor. URL: <https://freesoft.ru/windows/siteauditor>, last accessed 2022/09/20.
8. QS World University & Business School Rankings. URL: <https://www.qs.com/rankings/>, last accessed 2022/08/20.
9. World University Rankings. URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>, last accessed 2022/08/20.
10. Academic Ranking of World Universities. URL: www.shanghairanking.com, last accessed 2021/08/20.
11. Universities from the project “5–100” did not enter the top 100 international rankings. URL: https://www.rbc.ru/society/18/02/2021/602cbdff9a7947765cbb58e5?from=from_main_10, last accessed 2022/08/20.
12. Sirotkin, G.: System analysis of factors of quality of education in higher education institutions. Caspian Journal: Management and High Technologies, 2(22), 109–118 (2013).
13. Guzaeva, M.: The use of information resources of science and education to improve the effectiveness of the implementation of new forms of education. URL: <http://pedsovet.su/publ/164-1-0-1048/>, last accessed 2022/08/20.
14. Antyukhov, A., Fomin, N.: Development of the fund of evaluation funds in the context of the Federal State Educational Standard for Higher Education. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-fonda-otsenochnyh-sredstv-v-kontekste-fgos-vpo/viewer>, last accessed 2022/08/20.
15. Medennikov, V., Raikov, A.: Creating the requirements to the national platform “Digital Agriculture”. In: Proceedings of the 8th International Scientific Conference on Computing in Physics and Technology. CEUR Workshop Proceedings, 2763, 13–18 (2020).