

## 06.01.02 Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Оригинальная статья

УДК 502/504:631.6

DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-6-12

### ИНФОРМАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОСРЕДЫ БИОСФЕРЫ ОТ ЦИФРОВИЗАЦИИ МЕЛИОРАЦИИ

**ЮРЧЕНКО ИРИНА ФЕДОРОВНА** <sup>✉</sup>, д-р техн. наук, доцент, главный научный сотрудник  
отдела Природоохранных и информационных технологий  
irina.507@mail.ru

**ЯЛАЛОВА ГУЛЬШАТ ХАЛИЛОВНА**, заведующая лабораторией  
gylkin.86@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова;  
127434, г. Москва, ул. Б. Академическая, 44. корпус 2, Россия

*Неконтролируемое чрезмерное использование природных и техногенных ресурсов биосферы сопровождается их истощением и формированием значимых объёмов отходов, загрязняющих среду жизнедеятельности социума. Цель публикации привлечь внимание научной общественности и специалистов производства к проблемам выявления, оценки и снижения риска информационного загрязнения биосферы от планируемой цифровизации мелиорируемого агропроизводства. По результатам выполненных исследований выявлены и охарактеризованы объекты информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиорации её природных экосистем и компонент техносферы. Информационное загрязнение биосферы классифицировано по видам загрязнения. Выполнен анализ и определены особенности информационного загрязнения природных систем от цифровизации мелиорации. Загрязнение природных систем в зависимости от характера происхождения классифицировано по ингредиентным, параметрическим и биоценотическим факторам. Характеризуются основные источники и носители информационного загрязнения экосистем биосферы. Представлены результаты исследований загрязнения информационного ресурса производственной среды цифровизации мелиорации. Показаны ожидаемые результаты и возможный риск загрязнения производственной сферы мелиорации от цифровизации мелиорируемого агропроизводства. Классифицирован информационный шум согласно теории передачи информации, а также положений семантической и прагматической теорий. Описаны наиболее распространённые источники техногенных информационных загрязнений. Предложены приоритетные мероприятия по снижению рисков информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиоративной деятельности. Подтверждается, что разумное снижение антропогенной нагрузки на биосферу сможет обеспечить последней возможность устойчивого развития при допустимом уровне изменения условий функционирования слагающих ее экосистем и компонент техносферы.*

**Ключевые слова:** информационное загрязнение, биосфера, природные экосистемы, информационный ресурс, техносфера

**Формат цитирования:** Юрченко И.Ф., Ялалова Г.Х. Информационное загрязнение природных систем и техносреды биосферы от цифровизации мелиорации // Природообустройство. – 2022. – № 4. – С. 6-12. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-6-12.

© Юрченко И.Ф., Ялалова Г.Х., 2022

Original article

# INFORMATION POLLUTION OF NATURAL SYSTEMS AND TECHNOSPHERE OF BIOSFERE FROM DIGITALIZATION OF LAND RECLAMATION

**YURCHENKO IRINA FEDOROVNA** , doctor of technical sciences, associate professor, chief researcher of the department of environmental and information technologies

irina.507@mail.ru

**YALALOVA GULSHAT KHALILOVNA**, head of the laboratory

gylkin.86@mail.ru

All-Russian research institute of hydraulic engineering and land reclamation named after A. N. Kostyakov; 127434, Moscow, B. Akademicheskaya street, 44, building 2, Russia

*The uncontrolled excessive use of natural and technogenic resources of the biosphere is accompanied by their depletion and the formation of significant volumes of waste that pollute the living environment of society. The purpose of the publication is to draw the attention of the scientific community and production specialists to the problems of identifying, assessing and reducing the risk of information pollution of the biosphere from the planned digitalization of reclaimed agricultural production. Based on the results of the studies performed, the objects of information pollution of the biosphere from the digitalization of the amelioration of its natural ecosystems and components of the technosphere were identified and characterized. Information pollution of the biosphere is classified according to the types of pollution. The analysis is carried out and the features of information pollution of natural systems from the digitalization of land reclamation are determined. Pollution of natural systems, depending on the nature of the origin, is classified according to ingredient, parametric and biocenotic factors. The main sources and carriers of information pollution of biosphere ecosystems are characterized. The results of studies of pollution of the information resource of the production environment of the digitalization of land reclamation are presented. The expected results and the possible risk of pollution of the production area of melioration from the digitalization of reclaimed agricultural production are shown. Information noise is classified according to the theory of information transmission, as well as the provisions of semantic and pragmatic theories. The most common sources of technogenic information pollution are described. Priority measures are proposed to reduce the risks of information pollution of the biosphere from the digitalization of land reclamation activities. It is confirmed that a reasonable reduction in the anthropogenic load on the biosphere will be able to provide the latter with the opportunity for sustainable development with an acceptable level of change in the conditions for the functioning of its constituent ecosystems and the technosphere component.*

**Keywords:** information pollution, biosphere, natural ecosystems, information resource, technosphere

**Format of citation:** Yurchenko I.F., Yalalova G.Kh. Information pollution of natural systems and technosphere of biosphere from digitalization of land reclamation // Prirodoobustrojstvo. – 2022. – № 4. – S. 6-12. DOI: 10.26897/1997-6011-2022-4-6-12.

**Введение.** Растущее население мира и оскудевающие природные ресурсы биосферы актуализировали проблему разумно – рационального отношения социума к благополучию состояния среды своей жизнедеятельности – биосфере [1]. Современный период модернизации отечественного производства характеризуется становлением цифровой экономики, не имеющей в обозримом будущем альтернативы. Цифровизация технологических процессов производства предполагает использование датчиков, контроллеров, автоматизированных и роботизированных комплексов, которые являются источниками большого количества электрических и магнитных сигналов,

воздействующих на экологические системы биосферы [2-4].

Являясь источником загрязнения природных экосистем биосферы технологии цифровизации производства в свою очередь уязвимы для загрязнения собственных структурных элементов. К сожалению, текущий этап научно-технической трансформации отечественного агропроизводства не отличается в должной мере бережным отношением к природной среде и качеству информационного ресурса техносферы АПК, что обуславливает формирование и стремительное развитие ещё одного риска загрязнения биосферы – информационного.

Цель публикации привлечь внимание научной общественности и специалистов производства к проблемам выявления, оценки и снижения риска информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиорируемого агропроизводства.

### Объекты и методы исследований.

Объектом исследований является антропогенное загрязнение природных экосистем биосферы, предметом – риск информационного загрязнения биосферы в условиях глобальной цифровизации мелиорируемого агропроизводства.

В качестве материала использовались: инновационные разработки научно-исследовательских и производственных организаций, научно-техническая литература в области: информатизации и цифровизации мелиорации, информационных технологий, приёмов и технических средств, загрязнения среды жизнедеятельности социума и результаты исследований ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова» по рассматриваемой тематике. Методическую основу работы составляли: экспертная оценка, эвристический подход, сравнительный и системный и анализы.

**Результаты и обсуждение.** В настоящее время в научной среде не сформировалось единое унифицированное определение понятия информационного загрязнения. Наиболее часто под информационным загрязнением биосферы понимается качественное и количественное изменение информационных потоков между элементами системы, нарушающее ее устойчивость [5].

Источником информационного загрязнения являются природные и антропогенные процессы. Природные информационные загрязнения, вызванные и исчезающие вследствие изменения климата, цикличности вращения Земли вокруг Солнца и собственной оси и других естественных процессов биосферы, характерны в большей степени для её экосистем, нежели для структурных элементов производственного сектора мелиоративной деятельности.

В случае естественного (природного) информационного загрязнения, следует отметить его неизбежность, повлиять на которую (по крайней мере, в глобальном, стратегическом смысле) человек, фактически, не может. Для антропогенного информационного загрязнения биосферы источником загрязняющих сигналов является профессиональная и иная деятельность человека.

В зависимости от объекта информационного загрязнения биосферы процессами мелиорируемого агропроизводства можно выделить загрязнение атмосферы, гидросферы, педосферы и техносферы (рис. 1).



Рис. 1. Объекты информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиорации

Fig. 1. Objects of information pollution of biosphere from land reclamation digitalization

Учитывая важность роли информационных отношений в природе, все загрязнители биосферы должны рассматриваться не только с точки зрения их токсичности, но и возможности нарушения сигнальных отношений в экосистемах. По видам информационное загрязнение экосистем биосферы делится на химическое и физическое, а техносфера, в свою очередь, подвергается – информационному загрязнению (рис. 2). Классификация загрязнения природных систем от цифровизации мелиоративной деятельности представлена на рисунке 3.

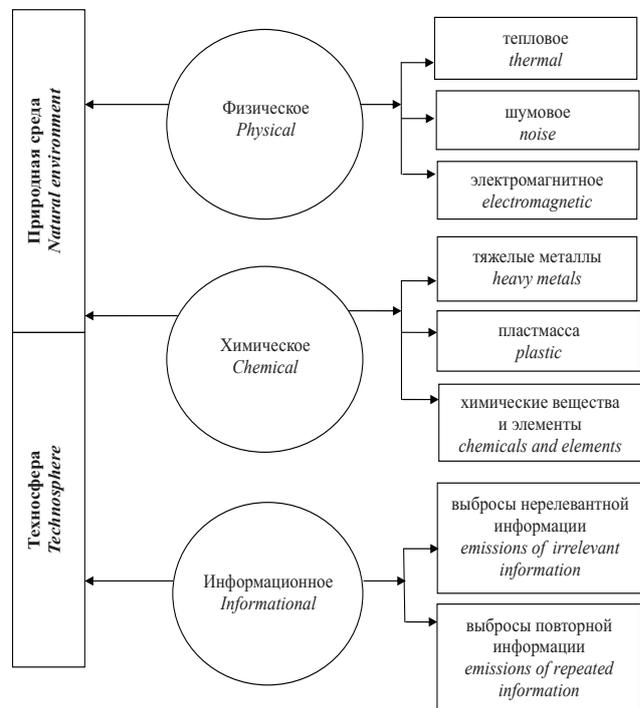


Рис. 2. Виды информационного загрязнения экосистем биосферы

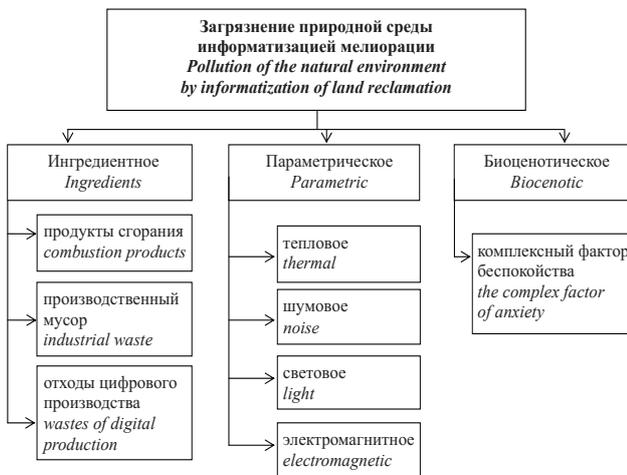
Fig. 2. Types of information pollution of biosphere ecosystems

Максимальное воздействие цифровизация мелиорации оказывает на загрязнение

физических параметров экологических систем биосферы: тепловых, шумовых, световых, электромагнитных и пр., являющихся источником информации для определённых популяций.

### **Информационное загрязнение природных систем от цифровизации мелиорации.**

На текущем этапе развития научно-технического прогресса, связанного с информатизацией и цифровизацией производства, человек вносит существенные изменения в естественное магнитное поле планеты, придавая геофизическим факторам новые направления и значимо увеличивая уровень воздействия на формирование загрязняющих сигналов, нарушающих информационные потоки в биосфере.



**Рис. 3. Классификация загрязнения природных систем от цифровизации мелиоративной деятельности**

**Fig. 3. Classification of pollution of natural systems from digitalization of reclamation activities**

Загрязняющее шумовое воздействие на сигнальную (информационную) систему природной среды оказывают работающая сельскохозяйственная и мелиоративная техника, автотранспорт и воздушный транспорт, технологическое оборудование и реализуемые технологические процессы интеллектуальных мелиоративных объектов [6]. Это грозит потерей устойчивости не только отдельных компонент экосистем биосферы, но и самих экосистем, в целом.

Техническая база развивающегося цифрового производства на мелиорируемых землях изменяет информационные параметры природной среды ещё и тепловыми выбросами. При всей их незначительности, в сравнении с выбросами лидеров теплового загрязнения (атомные станции, городской автотранспорт крупных городов, формирующий «острова тепла» и т.п. источники) не рассматривать возможность негативных последствий такого воздействия на компоненты

биосферы, по меньшей мере, не разумно. Это тем более важно в условиях значимо ослабленной способности природных систем к самоочищению.

Большую угрозу для устойчиво – благополучного экологического состояния биосферы представляет отработанное оборудование, приборы, техника и т.п. «мусор» цифровых технологий. Хотя ещё конец 20 века характеризуется, как эпоха «high-tech»-мусора, обусловленная развитием космоса, микроэлектроники, нанотехнологий, требующих разработки высоких технологий с компьютерами, гаджетами и телевизорами, проблемы утилизации/ликвидации «отходов цивилизации» были, остаются до сих пор и становятся все более актуальными [7]. С учётом сложности задач, так как указанные отходы, практически не разлагаются, содержат опаснейшие соединения и вещества, наносящие вред животному миру, с их решением не следует медлить.

Не следует забывать и о такой опасности загрязнения окружающей среды от процедур «цифрового агропроизводства», как непредвиденный сбой (отказ) технологического оборудования, приводящий к незапланированным объёмам выбросов ингредиентов, загрязняющих мелиорируемые агроэкосистемы, а в особо катастрофических случаях и прилегающие к ним территории [8-11].

### **Загрязнение информационного ресурса производственной среды цифровизации мелиорации.**

Настоящий период информатизационно общества – результат интеллектуальной революции развития социума. Начало ему было положено в сороковых годах прошлого века, но настоящий информационный бум в сфере производства наблюдается с 70-80 годов двадцатого века. Казалось бы, что сколь угодно большое и постоянно возрастающее количество различной информации в области мелиорации, сельского хозяйства и производства, в целом, – это благо. Действительно, каждый специалист получает возможность выбора из множества сведений, информации, данных и знаний именно такого информационного обеспечения для принятия решений, которое он считает нужным и полезным [12, 13]. Повышается разнообразие и интенсивность использования информационных коммуникаций, появляются новые специальности и рабочие места.

Однако наряду с тем достаточно скоро проявляются первые признаки негатива от наличия избыточной информации, особенно, если она не является актуальной [14-16]. Объем поступающих, ненужных сообщений, получившей название «информационного шума», стал

превышать возможности специалистов в эффективном поиске полезного знания, осмыслении найденного и концентрации внимания на необходимом [17, 18]. Такое загрязнение информационного ресурса производственной сферы стало серьёзным отрицательным фактором, существенно снижающим эффективность цифровизации, а также подвергающим биосферу дополнительным рискам.

Классификация информационного шума согласно теории передачи информации представлена на рисунке 4.

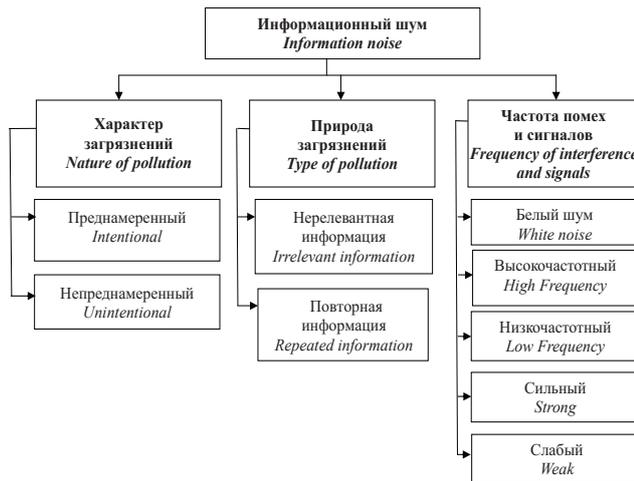


Рис. 4. Классификация информационного шума в теории передачи информации

Fig. 4. Classification of information noise in the theory of Information transmission

Следующее развитие общей теории информации получило направление, связанное с ее семантическим (смысловым) содержанием, заключённом в сообщении [19]. Этот аспект не отражается в теории передачи информации, максимально ориентированной на характеристики собственно сообщения. Семантическая теория информации предполагает, что восприятие информации, получаемой потребителем зависит от подготовленности последнего к работе с информацией этого типа. Мерой готовности потребителя к восприятию конкретной информации служит его тезаурус, характеризующий способность воспринимать такие сообщения (рис. 5).

К недостаткам семантической теории информации относится отсутствие дифференциации сообщений на ложные и истинные, что, в свою очередь, предусматривает прагматическая теория информации. Главенствующим направлением прагматических аспектов информации является учёт ее ценности, полезности, эффективности, экономичности и др. качеств, определяющих поведение управляемых производственных систем.

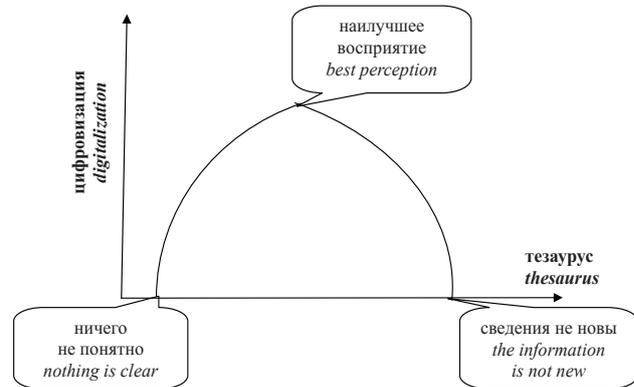


Рис. 5. Мера готовности пользователя к восприятию информации (Представлено по данным [19])

Fig. 5. A measure of the user's readiness to perceive information (Presented according to the data [19])

Наиболее распространёнными источниками техногенных информационных загрязнений, которые снижают эффективность цифровизации мелиорации являются:

- псевдонаучная и справочная информации, предоставляемая через сеть Интернет, несущая совершенно недостоверную и/или даже негативную для мелиоративного производства либо биосферы информацию приборов, датчиков, даже программного обеспечения.

- варианты спамовой рекламы.

**Приоритетные мероприятия по снижению рисков информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиоративной деятельности.**

Изначально мелиорация, как и производственная деятельность человека, в целом, не может не нести определённые риски для благополучного состояния биосферы. Очевидно, что необходимо предпринимать определённые превентивные мероприятия по снижению рисков информационного загрязнения биосферы от цифровизации мелиоративной деятельности организационного, технического и технологического (а также комплексного) плана [20]. Такие мероприятия должны включать:

- повышение уровня научной обоснованности принимаемых решений по экологизации цифровых решений агропроизводства;
- рационализацию масштабов автоматизации и цифровизации мелиорируемых агротехнологий;
- создание специальной службы контроля за размещаемой информацией с учётом специфики мелиорации;
- экспертную оценку существующих источников информации, формирование перечня рекомендованных, в области мелиорации, включая зону влияния отечественных профильных ведомств;

- организацию широкомасштабных комплексных исследований по определению размеров, и др. специфических параметров, развитию и размещению в границах РФ экосистем, сохраняющих и формирующих должное качество атмосферы, гидросферы, почвы для обеспечения способности биосферы к саморегуляции;
- разработку стандартизированных рекомендаций по составлению инструкций эксплуатации технических средств, технологического оборудования и устройств и т.п. объектов;
- использование в практике цифрового агропроизводства экологически безопасных материалов, подлежащих повторной переработке;
- обеспечение эколого – экономической эффективности, технической и технологической надёжности цифровых решений мелиорируемого агропроизводства;
- определение приоритетных направлений, разработка инновационных методов, способов и мероприятий, способствующих трансформации «high-tech» – мусора в полезное ископаемое нового типа;

#### Библиографический список

1. **Гончаров В.Н., Ерохин А.М., Колосова О.Ю.** Информационное общество: проблемы становления и закономерности развития. – Новосибирск: Изд. ЦРНС, 2014. – 184 с.
2. Обоснование эффективности планирования технологических процессов водопользования и оперативное управление водораспределением на базе использования метода Мон-те-Карло / В.И. Ольгаренко, И.Ф. Юрченко, И.В. Ольгаренко [и др.] // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 1(29). – С. 49-65.
3. **Юрченко И.Ф., Носов А.К.** Оптимизационная модель формирования вариантов развития мелиораций в составе схемы комплексного использования и охраны водных объектов // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2015. – № 2. – С. 53-66.
4. **Юрченко И.Ф., Трунин В.В.** Совершенствование оперативного управления водораспределением на межхозяйственных оросительных системах // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: Сборник научных трудов. – 2014. – № 53. – С. 166-170.
5. **Глазачев С.Н., Глазачев О.С., Гришаева Ю.М.** Мир природы и информационное общество//Modern Research of Social Problems. – 2015. – № 9(53). – С. 3-11.
6. **Трушкова Е.А., Горбаткова А.В., Вельченко А.А.** Оценка экологической безопасности транспортного средства по вредным факторам // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2017. – № 3. – С. 116-119.
7. **Дружилов С.А.** Загрязненность информационной среды и проблема здоровья личности // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 4. – С. 89-92.
8. **Юрченко И.Ф., Трунин В.В.** Методология и компьютерная технология поддержки решений при оперативном управлении водораспределением на межхозяйственных оросительных системах // Мелиорация и водное хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 6-10.

- повышение информационной грамотности и профессионального тезауруса сотрудников, занятых в мелиоративном секторе, в частности, и всего общества в целом.

#### Выводы

Риски информационного загрязнения экосистем биосферы и производственной среды мелиоративного комплекса от цифровизации мелиорации однозначно присутствуют и характеризуются вполне ощутимыми нежелательными последствиями. С учётом катастрофически возросшего антропогенного воздействия на биосферу, значимо ослабившего ее способности к саморегуляции и восстановлению своих экосистем, необходимы мероприятия по регулированию соотношения природных и техногенных компонент среды жизнедеятельности человека. Разумное снижение антропогенной нагрузки на биосферу сможет обеспечить последней возможность устойчивого развития при допустимом уровне изменения условий функционирования слагающих ее экосистем и компонент техносферы.

#### References

1. **Goncharov V.N., Erokhin A.M., Kolosova O.Yu.** Informatsionnoe obshchestvo: problem stanovleniya i zakonornosti razvitiya. – Novosibirsk: Izd. TSRNS, 2014. 184 s.
2. Obosnovanie effektivnosti planirovaniya tehnologicheskikh protsessov vodopolzovaniya i operativnoe upravlenie vodoraspredeleniem na baze ispolzovaniya metoda Mon-te-Karlo / V.I. Olgarenko, I.F. Yurchenko, I.V. Olgarenko [i dr.] // Nauchny zhurnal Rossijskogo NII problem melioratsii. – 2018. – № 1(29 g. – S. 49-65.
3. **Yurchenko I.F., Nosov A.K.** Optimizatsionnaya model formirovaniya variantov razvitiya melioratsii v sostave shemy kompleksnogo ispolzovaniya i ohrany vodnykh objektov // Vodnoe hozyajstvo Rossii: problemy, tehnologii, upravlenie. – 2015. – No. 2. – S. 53-66.
4. **Yurchenko I.F., Trunin V.V.** Sovershenstvovanie operativnogo upravleniya vodoraspredeleniem na mezhhozyajstvennyh orositelnyh sistemah // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya: Sbornik nauchnyh trudov. – 2014. – No. 53. – S. 166-170.
5. **Glazachev S.N., Glazachev O.S., Grishaeva Yu.M.** Mir prirody i informatsionnoe obshchestvo // Modern Research of Social Problems. 2015. No. 9(53). S. 3-11.
6. **Trushkova E.A., Gorbatkova A.V., Velchenko A.A.** Otsenka ekologicheskoy bezopasnosti transportnogo sredstva po vrednym faktoram // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobshcheniya. – 2017. – No. 3. – S. 116-119.
7. **Druzhilov S.A.** Zagryaznennost informatsionnoj sredy i problema zdorov'ya lichnosti // Sovremennye naukoemkie techologii. 2013. No. 4. – S. 89-92.
8. **Yurchenko I.F., Trunin V.V.** Metodologiya i kompjutrnaya tehnologiya podderzhki reshenij pri operativnom upravlenii vodoraspredeleniem na mezhhozyajstvennyh orositelnyh sistemah // Melioratsia i vodnoe hozyajstvo. – 2012. – No. 2. – S. 6-10.

9. **Юрченко И.Ф.** Компьютерная технология поддержки решения как фактор реформирования системы эксплуатации в мелиорации России // Природообустройство. – 2008. – № 1. – С. 34-40.

10. **Юрченко И.Ф.** Эксплуатационный мониторинг мелиоративных систем для поддержки управленческих решений // Мелиорация и водное хозяйство. – 2004. – № 4. – С. 48-52.

11. **Bandurin M.A.** Improvement of metrological measurements of bridge crossings at waterworks when studying non-destructive testing methods / M.A. Bandurin, I.P. Bandurina, I.F. Yurchenko // Journal of Physics: Conference Series, Saint Petersburg, Virtual, 14-17 апреля 2020 года. – Saint Petersburg, Virtual, 2021. – P. 012001. – DOI 10.1088/1742-6596/1728/1/012001.

12. **Арсул А.Д.** Информационный шум. – М.: Академический Проект; фонд «Мир», 2009. – 281 с.

13. **Манжина С.А., Ванеева П.Д.** Исследование возможности создания объектов цифровой мелиорации в Российской Федерации // Beneficium. – 2019. – № 2(31). – С. 34-46.

14. **Козлова А.С.** Информационное загрязнение и его влияние на современное общество // Научные вести. – 2020. – № 12(29). – С. 189-194.

15. Цифровая экономика и перспективы ее роста на 2018-2020 годы / А.В. Захарян, Е.С. Померко, А.В. Негодова и др. // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 5 (94). – С. 169-173.

16. **Adesta E.Y.T., Agusman D., Avicenna A.** Internet of Things (IoT) in Agriculture Industries // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEETI). – 2017. – V. 5, № 4. – P. 376-382. URL: <http://section.iaesonline.com/index.php/IJEETI/article/view/373/pdf>.

17. **Бахова Н.И.** Особенности информационного взаимодействия геофизической среды и биоты // Прикладные аспекты геологии, геофизики и геоэкологии с использованием современных информационных технологий. / Материалы III Междун. научно-практ. конф., Майкоп, 11-14 мая. 2015 года. – Майкоп: Индивидуальный предприниматель Кучеренко Вячеслав Олегович, 2015. – С. 37-44.

18. **Ben-Shahar O.** Data Pollution, Journal of Legal Analysis, 2019, Vol. 11, pp. 104-159.

19. Семантическая теория информации по Ю.А. Шрейдеру Источник: <https://vikent.ru/enc/1379/> (дата обращения 09.07.2022).

20. **Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С.** Преодолимы ли трудности перехода антропосферы в ноосферу // Биосфера. – 2016. – т. 8, № 3. – С. 247-257.

#### Критерии авторства

Юрченко И.Ф., Ялалова Г.Х. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Юрченко И.Ф., Ялалова Г.Х. имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Статья поступила в редакцию 12.07.2022

Одобрена после рецензирования 12.09.2022

Принята к публикации 19.09.2022

9. **Yurchenko I.F.** Computernaya tehnologiya podderzhki reshenij kak factor reformirovaniya sistemy expluatatsii v melioratsii Rossii // Prirodoobustrojstvo. – 2008. – № 1. – S. 34-40.

10. **Yurchenko I.F.** Explotatsionny monitoring meliorativnyh system dlya podderzhki upravlencheskih reshenij // Melioratsia i vodnoe hozyajstvo. – 2004. – No. 4. – Sp. 48-52.

11. **Bandurin M.A.** Improvement of metrological measurements of bridge crossings at waterworks when studying non-destructive testing methods / M.A. Bandurin, I.P. Bandurina, I.F. Yurchenko // Journal of Physics: Conference Series, Saint Petersburg, Virtual, April 14-17, 2020. – Saint Petersburg, Virtual, 2021. – P. 012001. – DOI 10.1088/1742-6596/1728/1/012001.

12. **Arsul A.D.** Informatsionny shum. – M.: Akademicheskyy Project; fond «Mir», 2009. – 281 s.

13. **Manzhina S.A., Vaneeva P.D.** Issledovaniya vozmozhnosti sozdaniya objektov tsifrovoy melioratsii v Rossijskoj Federatsii // Beneficium. – 2019. – № 2(31). – Sp. 34-46.

14. **Kozlova A.S.** Informatsionnoe zagryaznenie i ego vliyanie na sovremennoe obshchestvo // Nauchnye vesti. 2020. No. 12(29). S. 189-194.

15. Tsifrovaya ekonomika i perspektivy ee rosta na 2018-2020 gody / A.V. Zakharyan, E.S. Pomerko, A.V. Negodovaj i dr. // Economica i predprinimatelstvo. – 2018. – № 5 (94). – S. 169-173.

16. **Adesta E.Y.T., Agusman D., Avicenna A.** Internet of Things (IoT) in Agriculture Industries // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEETI). – 2017. – V. 5, № 4. – P. 376-382. URL: <http://section.iaesonline.com/index.php/IJEETI/article/view/373/pdf>.

17. **Bakhova N.I.** Osobennosti informatsionnogo vzaimodejstviya geofizicheskoy sredy i bioty // Prikladnye aspekty geologii, geofiziki i geoekologii s ispolzovaniem sovremennyh informatsionnyh tehnologij. / Materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakt. konf., Maykop, 11-14 maya, 2015 goda. – Maykop: Individualnyj predprinimatel Kucherenko Vyacheslav Olegovich. 2025. – S. 37-44.

18. **Ben-Shahar O.** Data Pollution, Journal of Legal Analysis, 2019, Vol. 11, pp. 104-159.

19. Semanticheskaya teoriya informatsii po Yu.A. Schreideru. Istochnik: <https://vikent.ru/enc/1379/> (data obrashcheniya 09.07.2022).

20. **Yablokov A.V., Levchenko V.F., Kerzhentsev A.S.** Preodolimy li trudnosti perehoda antroposphe-ry v noosferu // Biosfera. – 2016, t. 8, No. 3. S. 247-257.

#### Criteria of authorship

Yurchenko I.F., Yalalova G.Kh. carried out theoretical studies, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript. Yurchenko I.F., Yalalova G.Kh. have a copyright on the article and are responsible for plagiarism.

#### Conflict of interests

The authors state that there are no conflicts of interests

The article was submitted to the editorial office 12.07.2022

Approved after reviewing 12.09.2022

Accepted for publication 19.09.2022