

УДК 553.98+004.9

DOI: 10.47148/1609-364X-2021-3-55-62

Личный кабинет ГРР: программно-технологическая среда хранения, обработки и предоставления результатов проведенных региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ по региональному изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья

© 2021 г. — А.А. Конева, К.А. Конева, К.Н. Марков, А.А. Сулейманов

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»; Россия, Москва; akoneva@geosys.ru, k.koneva@geosys.ru, k.markov@geosys.ru, asuleymanov@geosys.ru

Поступила 10.09.2021 г.

Принята к печати 20.09.2021 г.

Ключевые слова: *информационная система; личный кабинет ГРР; Единый банк геолого-геофизической информации ВНИГНИ; MGS-Framework; программно-технологический комплекс для геологического изучения и использования недр.*

Аннотация: В статье рассматривается программно-технологическая среда, предназначенная для организации хранения, обработки и предоставления результатов проведенных региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ по региональному изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья. В статье приводятся описание рабочих мест пользователей, организованных для сбора, обработки, оценки материалов по утвержденным проектам ГРР и передачи итогового материала для дальнейшего хранения в ФГБУ «Росгеолфонд». Описываются основные функциональные возможности и интерфейс пользователя, связь с единым банком геолого-геофизической информации ВНИГНИ (ЕБД ВНИГНИ). Приводятся направления дальнейшего развития функционала.

Для цитирования: Конева А.А., Конева К.А., Марков К.Н., Сулейманов А.А. Личный кабинет ГРР: программно-технологическая среда хранения, обработки и предоставления результатов проведенных региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ по региональному изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья // Геоинформатика. – 2021. – № 3. – С. 55–62. DOI: 10.47148/1609-364X-2021-3-55-62.

GEW personal account: software and technological environment for storing, processing and providing results of regional geological-geophysical and geological surveying works on regional study of subsoil and reproduction of mineral resource base of hydrocarbon raw materials

© 2021 — А.А. Koneva, К.А. Koneva, К.Н. Markov, А.А. Suleimanov

Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Geological Oil Institute", Geoinformatics Division, Moscow, Russia; akoneva@geosys.ru, k.koneva@geosys.ru, k.markov@geosys.ru, asuleymanov@geosys.ru

Received 10.09.2021

Accepted for publication 20.09.2021

Key words: *information system; GEW personal account; Unified Bank of Geological and Geophysical Information of VNIIGNI; MGS-Framework; software and technological complex for subsoil geological study and use.*

Abstract: The article discusses a software and technological environment designed for storing, processing and providing results of regional geological-geophysical and geological surveying works on regional study of subsoil and reproduction of the mineral resource base of hydrocarbon raw materials. The article describes the user workplaces organized for collecting, processing and evaluation of materials on approved GEW projects and final material transmitting for further storing at the Federal State Budgetary Institution «Rosgeolfond». It describes the main functionality and user interface, communication with Unified Bank of Geological and Geophysical Information of VNIIGNI (UDB VNIIGNI). It also describes directions of further development.

For citation: Koneva A.A., Koneva K.A., Markov K.N., Suleimanov A.A. GEW personal account: software and technological environment for storing, processing and providing results of regional geological-geophysical and geological surveying works on regional study of subsoil and reproduction of mineral resource base of hydrocarbon raw materials. *Geoinformatika*. 2021;(3):55–62. DOI: 10.47148/1609-364X-2021-3-55-62. In Russ.

Введение

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ») является ведущим институтом Федерального агентства по недропользованию в части развития минерально-сырьевой базы углеводородного сырья. Основными задачами института являются оценка ресурсного потенциала нефти и газа в Российской Федерации, обоснование направлений геологоразведочных работ, разработка долгосрочных и оперативных программ развития минерально-сырьевой базы УВС.

Для эффективного решения указанных задач необходимо оперативно анализировать значительные массивы разнообразной геологической информации, включая элементы модели геологического строения нефтегазоперспективных территорий, зон, месторождений перспективных объектов УВС, показатели геолого-геофизической изученности глубоким бурением, комплексными геофизическими и геохимическими методами исследований, лицензирования и освоения запасов и ресурсов углеводородов.

Учитывая высокие требования, предъявляемые в условиях интенсивной цифровизации геологоразведочной отрасли к геоинформационному и аналитическому обеспечению государственного геологического изучения недр, государственной системы лицензирования пользования недрами на УВС, геологоразведочных работ в части воспроизводства минерально-сырьевой базы УВС, в ФГБУ «ВНИГНИ» активно развиваются отечественные программно-технологические комплексы для геологического изучения и использования недр.

Одним из перспективных направлений работ, выполняемых ФГБУ «ВНИГНИ», является систематизация, хранение, интеграция и организация доступа к геолого-геофизической информации на УВС. Силами авторов, работающих в отделении геоинформатики, разработана программно-технологическая среда, которая является полностью веб-ориентированной, для организации хранения, обработки и предоставления результатов проведенных региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ по региональному изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья. Она обеспечивает доступ к данным, хранящимся в СУБД, а также к внешним файлам, размещенным в файловых хранилищах.

Разработанная система позволяет организовать сбор, обработку, оценку материалов по утвержденным проектам ГРП и передачу итогового материала для дальнейшего хранения в ФГБУ «Росгеолфонд». Ранее передача материалов субподрядными организациями в рамках проектов ГРП осуществлялась несколькими путями: материалы предоставлялись на внешних носителях или копировались на локальные ресурсы Института. После проведения оценки

полученных материалов исполнителям направлялись замечания, правки по которым могли вноситься бесконтрольно, что сильно затрудняло оценку целостности и полноты передаваемых данных. Взаимодействие между исполнителями Института и подрядчиками по проектам ГРП осуществлялось разрозненно, по электронной почте или телефонному звонку, из-за чего информация об этапах работ была труднодоступна для каждого из участников процесса.

Таким образом, возникла необходимость создания программно-технологической среды хранения, обработки и предоставления результатов проведенных региональных геолого-геофизических и геолого-съёмочных работ по региональному изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы углеводородного сырья, позволяющей контролировать каждый этап процесса, целостность передаваемых данных, сроки передачи данных; информировать всех участников процесса об изменении состояния работ для принятия оперативных решений на каждом этапе. Эти задачи и решает ИС «Личный кабинет ГРП» (далее — Система).

ИС «Личный кабинет ГРП»

ИС «Личный кабинет ГРП» создавалась как веб-ориентированная система, а в таких системах к интерфейсу пользователя всегда предъявляются особые требования. Одним из требований к реализации являлось то, чтобы пользовательский интерфейс системы функционировал в стандартном веб-браузере, который входит в комплект любой современной операционной системы и не требует установки дополнительного программного обеспечения. Это накладывало ограничения на технологии, применяемые в процессе разработки: необходимо было обеспечить, чтобы веб-интерфейс, отображаемый в веб-браузерах разных производителей, выглядел одинаково и предоставлял одни и те же функциональные возможности.

В качестве среды разработки Системы была выбрана платформа MGS-Framework — инструментарий для разработки распределенных многоуровневых информационных систем [1], имеющий свидетельство о государственной регистрации программы в Реестре программ для ЭВМ № 2017660222 от 19 сентября 2017 года. Платформа разработана на базе свободно-распространяемого программного обеспечения с применением международных и отечественных стандартов в области геоинформатики, позволяет создавать распределенные многоуровневые информационные системы.

Интерфейс пользователя Системы предоставляет возможность выполнять работы от лица организации-исполнителя, ответственного исполнителя и члена рабочей группы по проекту ГРП. Каждому участнику работ доступны функции в соответствии с его обязанностями по каждому этапу работ.

За каждой зарегистрированной в системе подрядной организацией закреплены проекты ГРП, за работы по которым она отвечает и должна отчитываться согласно утвержденному календарному плану (рис. 1). В рамках работ по передаче материалов в обязанности организации-исполнителя входит

регистрация и назначение исполнителей по проектам ГРП (рис. 2). Таким образом, организация может контролировать список пользователей, ответственных за передачу материалов.

В момент передачи материала организация-исполнитель вносит информацию о названии, типе,

Рис. 2. Рабочее место организации-исполнителя, раздел «Проекты ГРП»

Fig. 1. Workplace of the executing organization, section "GEW projects"

№	Название	Материалы			
		Передаются данные	В рассмотрении	Имеются замечания	Приняты
1	Создание региональной сети опорных геолого-геофизических профилей с целью изучения геологического строения, структуры и оценки перспектив нефтегазоносности осадочных бассейнов Охотского моря	1			2

Рис. 2. Рабочее место организации-исполнителя, раздел «Исполнители»

Fig. 2. Workplace of executing organization, section "Executors"

ФИО	E-Mail	Телефон	Подразделение	Заблокирован	Действия
Кашик Михаил Алексеевич	mikhail.kashik@mage.ru	+7 495 66 555 66 (доб. 358)	Отдел морской сейсморазведки	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Изменить"/> <input type="button" value="Проекты ГРП"/>
Силаев Александр Владимирович	alexandr.silaev@mage.ru	+7 495 66 555 66 (доб. 362)	Отдел обработки сейсмических данных	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Изменить"/> <input type="button" value="Проекты ГРП"/>
Стрижак Елена Александровна	strijak.ea@mage.ru	+7 (8152) 400-580 (доб. 297)	Отдел интерпретации геолого-геофизической информации	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="Изменить"/> <input type="button" value="Проекты ГРП"/>

Рис. 3. Рабочее место исполнителя, информация о передаваемом материале
Fig. 3. Workplace of executor, information about the submitted material

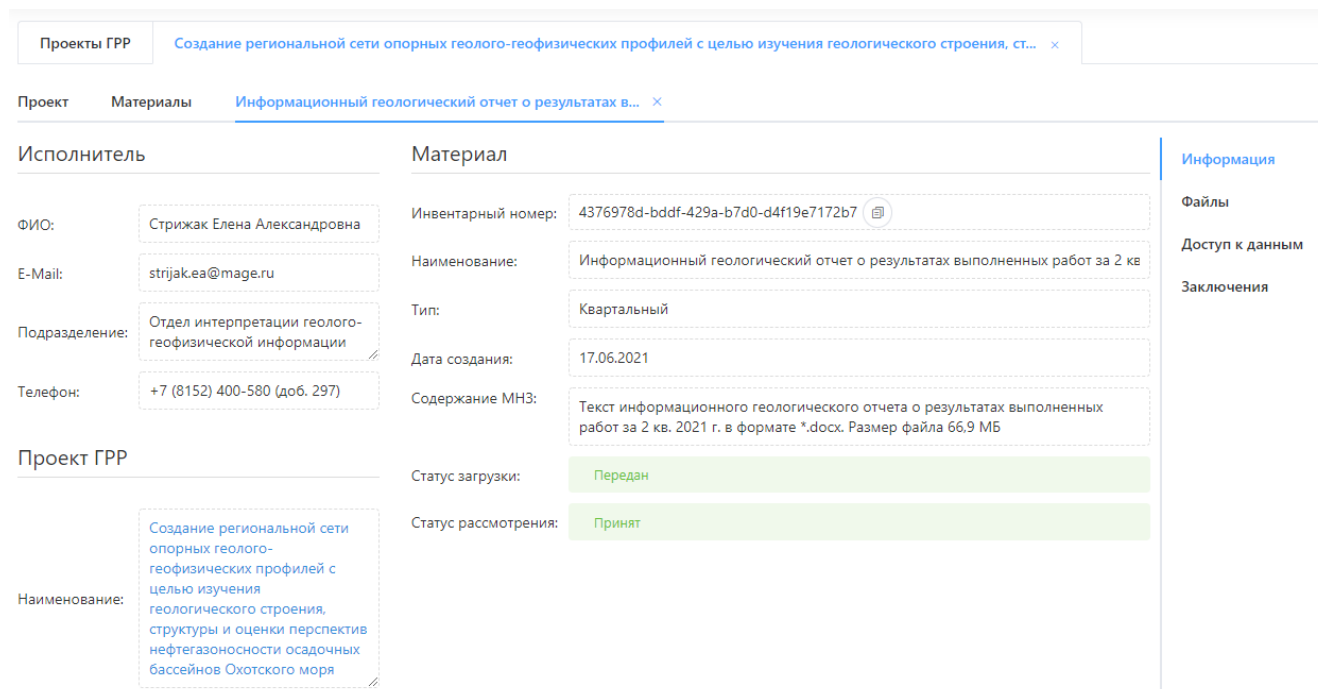
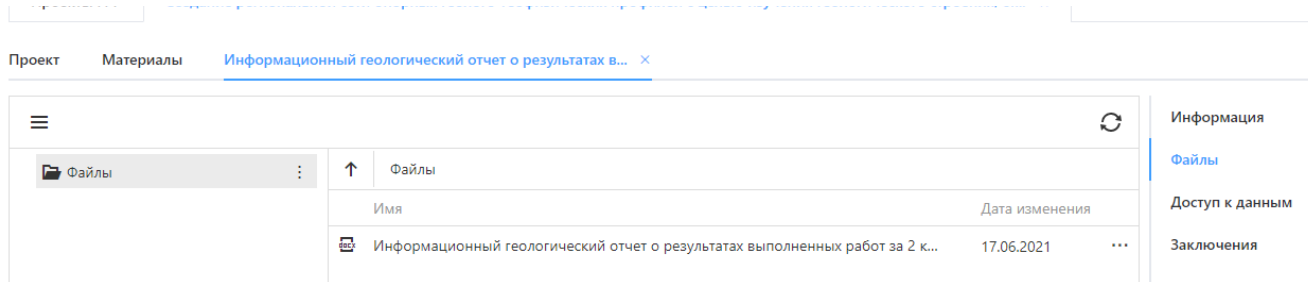


Рис. 4. Рабочее место исполнителя, список переданных файлов
Fig. 4. Workplace of executor, list of transferred files



его содержании (рис. 3) и файлы с результатом работ (рис. 4). Обо всех этапах передачи материала Система уведомляет ответственного исполнителя по проекту ГРП. После передачи материала ответственный исполнитель или любой член рабочей группы по проекту ГРП может оповестить экспертов, курирующих работы по теме переданного материала.

При завершении передачи материала член рабочей группы оценивает его качество и комплектность, информирует об этом ответственного исполнителя, который может выдать заключение: положительное или отрицательное. Если в переданных материалах есть недоработки, член рабочей группы создает отрицательное заключение (рис. 5) и материал переходит в статус доработки с возможностью создания досье (рис. 6) для внесения всех необходимых изменений.

Все материалы загружаются и хранятся в единой форме, что позволяет иметь быстрый доступ к

загруженным данным как из интерфейса (рис. 7), так и из файловой системы (рис. 8) для всех членов рабочей группы. При этом организация-исполнитель имеет доступ к данным только из интерфейса системы; дальнейшие изменения невозможны, что позволяет исключить нарушение целостности.

Из данных, прошедших положительную экспертизу, формируется отчетная документация, которая по окончании проекта ГРП будет передана в составе окончательного отчета в ФГБУ «Росгеолфонд» для дальнейшего хранения.

Для формирования отчетной документации по каждому проекту ГРП, согласно техническому (геологическому) заданию (ТГЗ), в Системе предусмотрены функциональные возможности, которые позволяют формировать результирующий массив данных по каждому пункту ТГЗ, включающий сроки, плановые и фактические объемы и данные (рис. 9).

Рис. 5. Рабочее место ответственного исполнителя, заключение по переданному материалу
 Fig. 5. Workspace of responsible executor, conclusion on the submitted materia

Рис. 6. Рабочее место организации-исполнителя, создание досье по переданному материалу
 Fig. 6. Workplace of executing organization, creating addition to the submitted material

Исполнитель загружает по каждому пункту ТГЗ подготовленные материалы с указанием их фактического объема. Затем материалы передаются на контроль ответственному исполнителю по проекту ГРП (рис. 10). Ответственный исполнитель либо принимает материалы (рис. 11), либо отправляет их на доработку. Когда материалы по всем отчетным

годам пункта ТГЗ переданы и приняты ответственным исполнителем, отчетная документация по данному пункту считается переданной и готовой к формированию окончательного отчета.

По завершении проекта ГРП все собранные данные загружаются в Единый банк геолого-геофизической информации ВНИГНИ [2] (ЕБД ВНИГНИ) для

Рис. 7. Рабочее место члена рабочей группы, просмотр файлов переданного материала
 Fig. 7. Workplace of working group member, viewing files list of the submitted material

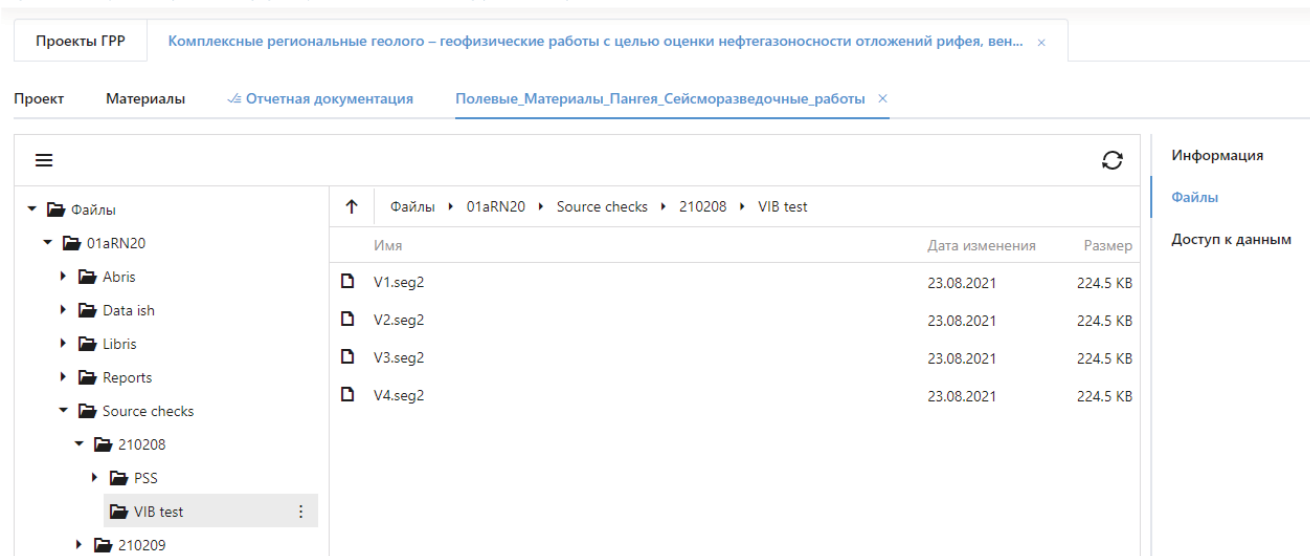


Рис. 8. Просмотр файлов переданного материала из файловой системы
 Fig. 8. Viewing files list of the submitted material in the file system

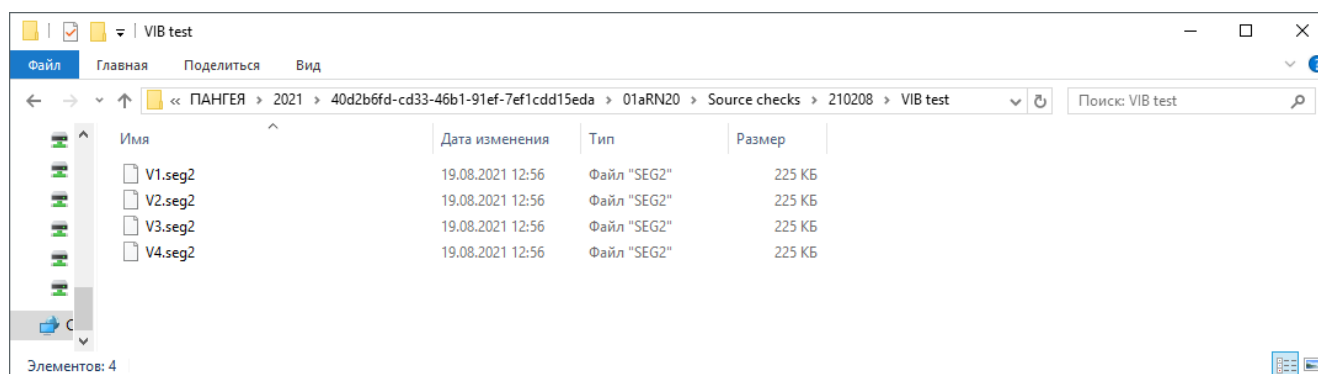


Рис. 9. Утвержденная форма отчетной документации по проекту ГРП
 Fig. 9. Approved reporting documentation for the GEW project

The screenshot shows a web application interface with a breadcrumb trail: 'Проекты ГРП' > 'Уточнение геологического строения и перспектив нефтегазоносности зоны сочленения Скифской плиты и киммерийско...'. Below this, there are tabs for 'Проект', 'Материалы', and 'Отчетная документация'. The main content area displays a table with columns for 'NNP', 'Пункт ТГЗ', 'Наименование отчетного материала', '2020', '2021', '2022', 'Исполнитель', 'Готовность документа', and 'Примечание'. The table contains 10 rows of data, including details about geological reports and maps.

NNP	Пункт ТГЗ	Наименование отчетного материала	2020		2021		2022		Исполнитель	Готовность документа	Примечание
			План	Факт	План	Факт	План	Факт			
	7.4.2	Результаты интерпретации ретроспективных материалов:								(Все)	
14	7.4.2.1	Карты геофизической изученности (масштаб 1:2 000 000), в том числе в формате shp-файлов			2 карты			Грушевская О. В.	Нет		
	7.4.2.2	Уточненное геологическое строение мезозойско-кайнозойских отложений осадочного чехла и поверхности фундамента:									
15	7.4.2.2.1	Сейсмические временные динамические разрезы по линиям, иллюстрирующим геологическое строение района работ (горизонтальный масштаб 1:200 000, вертикальный масштаб: по согласованию), в том числе в формате SEG-Y	20067		9933			Навроцкий А. О.	Нет		
16	7.4.2.2.2	Сейсмогеологические разрезы по характерным профилям (горизонтальный масштаб 1:500 000, вертикальный масштаб: по согласованию с Заказчиком)			30 000			Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Нет		
17	7.4.2.2.3	Карты изоморф и структурных карт по поверхности фундамента и по основным отражающим горизонтам в отложениях осадочного чехла (масштаб 1:2 000 000), в том числе в формате ASCII-grid			2 комплекта карт			Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Нет		
18	7.4.2.2.4	Карты мощности осадочного чехла и перспективных сейсмокомплексов (масштаб 1:2 000 000), в том числе в формате ASCII-grid			1 комплект карт			Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Нет		
19	7.4.2.2.5	Результаты АВО (раздел текста с иллюстрациями); в том числе разрезы градиента; инверсия угловые суммы в четырехдиапазонном угле (формат SEG-Y)			1			Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Нет		
20	7.4.2.2.6	Объемные глубинно-скоростные модели (ASCII)			1			Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Нет		
21	7.4.2.2.7	Карты рельефа дна (ASCII-grid)			1	1		Грушевская О. В., Чинакаев Р. Г., Обухов Ю. С.	Да		

Рис. 10. Карточка материалов, переданных за отчетный год в рамках пункта ТГЗ отчетной документации проекта ГРП
Fig. 10. Information card of the submitted material for the reporting year of TGT item of reporting documentation of the GEW project

Рис. 11. Просмотр результатов передачи и приемки материалов, переданных в рамках пункта ТГЗ отчетной документации проекта ГРП
Fig. 11. Viewing results of transfer and acceptance of the submitted material for the reporting year of TGT item of reporting documentation of the GEW project

Год	Статус передачи	Статус рассмотрения	Действия
2021	Материал передан	Материал принят	

долгосрочного хранения с возможностью быстрого поиска и доступа к данным.

ЕБД ВНИГНИ — информационное пространство, предназначенное для организации доступа к геолого-геофизической информации, накопленной в ФГБУ «ВНИГНИ», которое предоставляет широкий спектр инструментов поиска, просмотра и выгрузки данных. Структура включает основное хранилище данных и единую базу данных оперативных информационных ресурсов, которая служит для интеграции загружаемых в хранилище данных и высококачественного их представления.

Заключение

На данный момент Система введена в эксплуатацию и функционирует на протяжении 4 месяцев. В Системе зарегистрировано 89 членов рабочих групп, включая ответственных исполнителей; работы по передаче ведутся от лица 15 организаций 32 исполнителями. За это время передано 94 материала за два квартала общим объемом более 2 Тбайт информации. На данный момент ведутся работы по развитию функционала в части инструментария предоставления и загрузки данных, оптимизации доступа к данным, совершенствования интерфейса пользователя Системы.

Список литературы

1. Марков К.Н. Структура, функциональные возможности и особенности реализации распределенных геопрограммных вычислений в среде разработки MGS-Framework // Геоинформатика. – 2010. – № 1. – С. 22–29.
2. Марков К.Н., Жуков К.А., Конева А.А., Костылева Т.В. Распределенный банк геолого-геофизической информации ВНИГНИ как составная часть Единого фонда геологической информации отрасли // Геология нефти и газа – 2021. – №3. – С. 67-76.

References

1. Markov K.N. Structures, functionality, and characteristics of implementation of distributed geo-information processing in the MGS-Framework development environment. *Geoinformatika*. 2010;1:22–29.
2. Markov K.N., Zhukov K.A., Koneva A.A., Kostyleva T.V. Distributed bank of geological and geophysical information of VNIGNI as a part of the Industrial unified fund of geological information. *Russian Oil and Gas Geology*. 2021;3:67-76.

Информация об авторах

Конева Анна Алексеевна

Заведующий сектором развития и сопровождения интернет-приложений отделения Геоинформатики ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»
117105, Москва, Варшавское ш., д. 8
E-mail: akoneva@geosys.ru

Конева Ксения Алексеевна

Ведущий специалист отделения Геоинформатики ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»
117105, Москва, Варшавское ш., д. 8
E-mail: k.koneva@geosys.ru

Марков Кирилл Николаевич

Кандидат технических наук,
Заведующий центром информационных ресурсов и технического сопровождения отделения Геоинформатики ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»
117105 Москва, Варшавское ш., д. 8
e-mail: k.markov@geosys.ru
ORCID ID: 0000-0002-1734-6097

Сулейманов Александр Аркадьевич

Ведущий специалист отделения Геоинформатики ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт»
117105, Москва, Варшавское ш., д. 8
E-mail: asuleymanov@geosys.ru

Information about authors

Anna A. Koneva

Head of Sector of Internet Applications Development and Maintenance of Geoinformatics Division of All-Russian Research Geological Oil Institute
8, Varshavskoye sh., Moscow, 117105, Russia
E-mail: akoneva@geosys.ru

Kseniya A. Koneva

Leading Engineer of Geoinformatics Division of All-Russian Research Geological Oil Institute
8, Varshavskoye sh., Moscow, 117105, Russia
E-mail: k.koneva@geosys.ru

Kirill N. Markov

Candidate of Technical Sciences,
Head of Center for Information Resources and Technical Support of Geoinformatics Division of All-Russian Research Geological Oil Institute
8, Varshavskoye shosse, Moscow, 117105, Russia
E-mail: k.markov@geosys.ru
ORCID ID: 0000-0002-1734-6097

Aleksandr A. Suleimanov

Leading Engineer of Geoinformatics Division of All-Russian Research Geological Oil Institute
8, Varshavskoye sh., Moscow, 117105, Russia
E-mail: asuleymanov@geosys.ru