10. Popkov, V. I., Yapaskurt, O. V., Demidov, A. A. Osobennosti stroeniya fundamenta Mangyshlaka [structural Features of Mangyshlak Foundation]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya Geologiya* [Izvestiya an SSSR. Series Geology], 1986, no. 5, pp. 135–143.

11. Popkov, V. I., Yapaskurt, O. V., Demidov, A. A. Vozrast porod fundamenta Yuzhnogo Mangyshlaka [Age of Foundation rocks of southern Mangyshlak]. *Izvestiya AN SSSR. Seriya Geologiya* [Izvestia of USSR Academy of Sciences. Series Geology], 1989, no. 10, pp. 125–128.

12. Popkov, V. I. *Tektonika zapada Turanskoy plity* [Tectonics of the West of the Turan plate]. Moscow, IGiRGI Publ., 1992, p. 148.

РАЗВИТИЕ ОБЩЕЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ГЕОЛОГИИ КИТАЙСКОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛОЙ

Глебова Любовь Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, 1, e-mail: lvglebova@mail.ru

Чи Цинюань, магистрант, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Российская Федерация, 119234, г. Москва, ул. Ленинские горы, 1, e-mail: 1694697482@qq.com

На профильных дисциплинах мы узнаём о развитии геологии как науки и выдающихся геологах, начиная с древних веков. Представлено множество точек зрения исследователей Древнего Египта, Греции, Рима и Индии, но крайне мало информации о древних исследователях геологии Древнего Китая. Китай является одной из древних цивилизаций, поэтому и добился многих достижений в области науки, в том числе и геологии. Восполним отсутствие информации и познакомим российских читателей с китайскими выдающимися древними и современными геологами и их вкладом в науку о Земле. Древний Китай накопил большое количество богатых геологических знаний в процессе наблюдения за материальным движением в природе, зародилось понимание и теории различных научных положений, таких как Вселенная и происхождение жизни на Земле. Геологи Древнего Китая выдвинули множество передовых теорий раньше европейских учёных, при том, что они находились в изолированных научных и технологических условиях. По историческим причинам Китай с 1840 по 1949 г. был полуфеодальным и полуколониальным обществом, не способным к великим открытиям и победам. Это обстоятельство и послужило причиной отставания Китая от Европы и помешало цивилизованным европейцам понять древние китайские научные мысли. В Китае было выполнено множество великих проектов, например, возведение Великой Китайской стены требовало знаний не только в строительстве, но и фундаментальных геологических знаний.

Ключевые слова: общая и региональная геология, Китайская геологическая школа, Ли Даоюань, Шэнь Ко, науки о земле, Сюй Сякэ, Большой канал Пекин-Ханчжоу, Ли Сыгуан, новейшие китайские технологии, достижения учёных, богатейшие геологические знания, китайские научные мысли, передовые теории, жизнь на Земле

DEVELOPMENT OF THE CITY AND REGIONAL GEOLOGY OF THE CITY

Glebova Lyubov V., Ph. D. in Geology and Mineralogy, Senior Lecturer, Moscow State University, 1 Leninskie Gory St., Moscow, 119234, Russian Federation, e-mail: lvglebova@mail.ru

Thi Qingyuan, undergraduate, Moscow State University, 1 Leninskie Gory St., Moscow, 119234, Russian Federation, e-mail: 1694697482@qq.com

In specialized disciplines we learn about the development of geology as a science, and outstanding geologists, dating back to the ancient centuries. There are many points of view of researchers of ancient Egypt, Greece, Rome and India, but very little information about ancient researchers of geology of ancient China. China is one of the ancient civilizations, and therefore has achieved many achievements in the field of science, including geology. Let's make up for the lack of information and introduce Russian readers to China's outstanding ancient and modern geologists and their contribution to Earth science. Ancient China has accumulated a large amount of rich geological knowledge in the process of observing material movement in nature, the understanding and theories of various scientific positions, such as the universe and the origin of life on Earth, have been born. Geologists of ancient China have put forward many advanced theories before European scientists, despite the fact that they were in isolated scientific and technological conditions. For historical reasons, China from 1840 to 1949 was a semi-feudal and semi-colonial society, incapable of great discoveries and victories. This circumstance caused China to lag behind Europe and prevented civilized Europeans from understanding ancient Chinese scientific thoughts. In China, many great projects were carried out, for example, the construction of the Great Wall of China required knowledge not only in construction, but also fundamental geological knowledge.

Keywords: General and Regional Geology, Chinese Geological School, Li Daoyuan, Shen Ko, Earth Sciences, Xu Xike, Grand Canal Beijing-Hangzhou, Li Siguang, the latest Chinese technology, scientists' achievements, rich geological knowledge, Chinese scientific thoughts, advanced theories, life on Earth

Известно всем, что четыре величайших изобретения принадлежат Древнему Китаю – это бумага (220 г. до н. э.), книгопечатание (670 г. н. э.), компас (202 г. до н. э.), порох (1044 г.). Также уникальные изобретения принадлежат Китаю: керамический колокол, красный древесный лак, вилки, шёлк, фарфор, автоматическая дверь, буровая скважина, природный газ как топливо, рельефная карта, вентилятор с ручным приводом, сейсмометр, ветрогенератор, чугун, зеркало, газовый баллон, химическое оружие, доменная печь и другие изобретения.

Китай является одной из древних цивилизаций, поэтому и добился высоких достижений в области науки, в том числе и геологии. Из древних воспоминаний известно, что под руководством Китайской геологической школы уже в IV в. осуществлялось бурение скважин, они использовали буровое долото, закреплённое на одном конце бамбукового шеста, для того чтобы достичь глубины до одного километра. Полые бамбуковые стволы, вращая, постепенно погружали в грунт, и нефть медленно поднималась по ним наверх (рис. 1). В своей книге «История древней китайской науки и техники» Джозеф Нидхэм сказал, что «Буровая наука и техника Китая создали великое просвещение, фундамент науки. Эта основа мировой технологии строительства скважин, которая уже сотни лет лидирует в других странах».

Рис. 1. Древнее китайское бурение при помощи бамбука

В Китае было выполнено множество грандиозных проектов. Возведение Великой Китайской стены требовало не только строительных знаний, но и фундаментальных геологических. Начало строительства Великой Китайской стены было положено в III в. до н. э. в оборонительных целях и чистоты нации и продолжалось два тысячелетия. Великая Китайская стена длиной 10 000 ли, высотой 10 м демонстрирует мощь и творение геологов того времени, гармонично вписывается в природный ландшафт – это чудо античной инженерной мысли, так говорят сами китайцы (рис. 2).

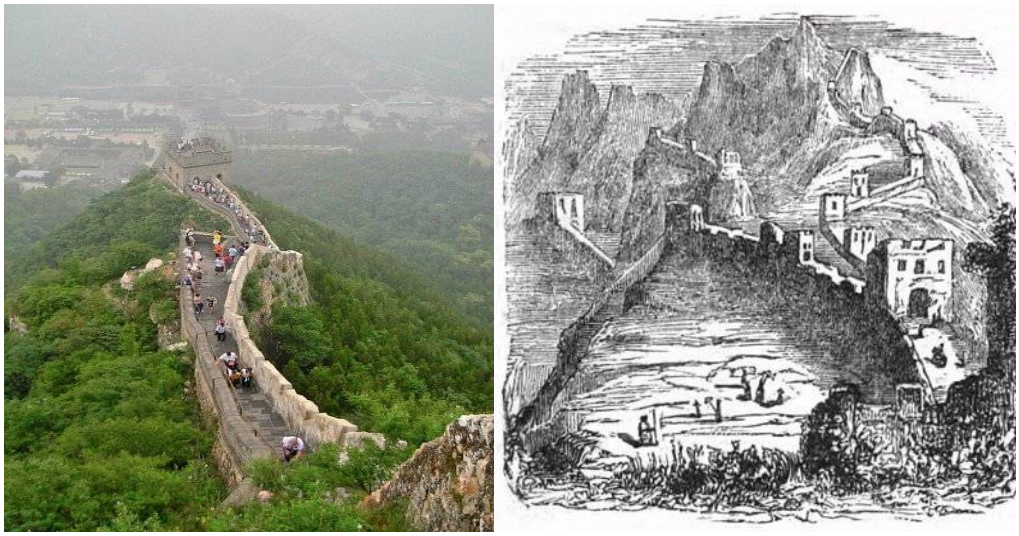

Рис. 2. Великая Китайская стена, гармонично вписавшаяся в природный ландшафт

Уникальный проект по сохранению водных ресурсов Дуцзянъянь в провинции Сычуань – яркий пример того, как геологи изменяли природный ландшафт и русло реки для постройки жилых домов. До этого времени провинция Сычуань находилась под постоянной угрозой наводнения р. Янцзы. В 256 г. до н. э. был построен Дуцзянъянь, что позволило навсегда избежать последующих наводнений, и провинция Сычуань стала «богатой страной» (рис. 3).

Рис. 3. Сычуань Дуцзянъянь

В 610 г. Китайская геологическая школа была снова впереди, под её руководством соорудили Большой канал Пекин – Ханчжоу, длина которого составляет 1794 км, который соединяет сегодняшний Пекин и Ханчжоу. Уникальный и грандиозный канал, русло которого соединяет реки Хуанхэ и Янцзы, построен при участии древних геологов с учётом их инженерно-геологических решений (рис. 4).

Рис. 4. Большой канал Пекин – Ханчжоу

Наряду с творениями Древнего Китая появилось множество геологических мышлений и гипотез. Более двух тысяч лет назад китайцы верили в то, что мир – это «круглое небо и квадратная земля». Земля представляла собой форму огромной шахматной доски, а небо было перевернутым горшком. Затем появляются представления и мифы о море, которые пытаются объяснить геологические процессы и явления.

Ярким представителем Китайской геологической школы является Шэнь Ко из династии Сун (960–1279), который наблюдал за окаменевшими остатками раковин моллюсков в горах Тайхан и выдвинул гипотезу о том, что на территории Северного Китая было когда-то море.

Современная китайская история началась в 1840 г., когда Китай был вынужден «открыть свои двери». Многие китайцы поняли, что китайские технологии сильно отстают от западных стран, поэтому большое количество китайских студентов отправилось в Европу, США и Японию, чтобы учиться передовым технологиям. В связи с этим появилось много выдающихся геологов, среди которых находится Ли Сигуан, являющийся основоположником «Теории рождения нефти на суше». Это учение послужило теоретической основой для поиска китайских нефтяных месторождений.

Китай расположен в восточной части Евразийского континента, с Цинхай-Тибетским плато и Памиром на западе, с характерными горно-геологическими условиями, поэтому древние китайские исследования независимы от европейских учений. Учитывая это обстоятельство, смеем предположить, что у европейских учёных недостаточно знаний о Древнем Китае. Далее, используя специальную китайскую литературу по древней геологии, продолжаем знакомство русскоговорящих читателей с выдающимися деятелями древней китайской геологии и их вкладом в науку о Земле.

Китайский геолог и географ времён династии Северная Вэй Ли Даоюань родился в 469 г. в провинции Хэбэй, (рис. 5). Он известен как автор географического произведения «Комментария к “Книге Вод”», с описанием более 1 252 рек и ручьёв Китая. Основу книги составили собственные наблюдения и изучение станинных геологических текстов. Книга богата историческими сведениями, которые нигде больше не сохранились.

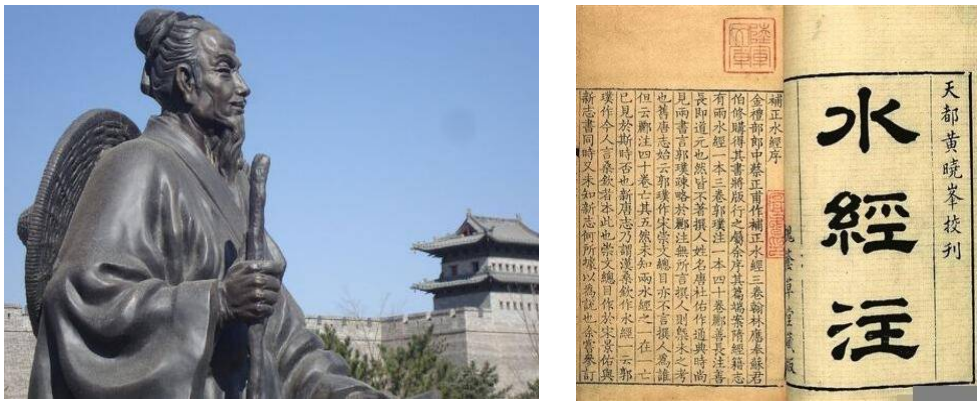

Рис. 5. Ли Даоюань и его книга

Ли Даоюань занимался полевыми геологическими исследованиями. Он, как известно, посетил с экспедицией область, принадлежащую современной Хэнани, Шаньдуну, Шаньси и областям Цзянсу. Он почерпнул свои знания, занимаясь исследованием древних географических книг, у него был доступ к «Книге Гор» и «Книге Морей», законченной ко времени ранней династии Западная Хань, и «Книге Вод», написанной Сан Цинем, который позже прокомментировал Го Пу. Ли значительно расширил «Книгу Вод», добавив результаты своих полевых наблюдений и исследований.

К оригинальной «Книге Вод» добавил полное описание 127 рек и водоёмов. Комментарии Ли Даоюаня относительно Книги Вод рассказывают о водных путях. К Книге Вод прилагается карта с нанесёнными реками и ручьями, их описанием, историей, географией и культурой окружающей области. Его труды были оценены многими последователями Китайской геологической школы.

Шэнь Ко (1031–1095) – один из величайших китайских исследователей и учёных, по многогранности сопоставимый с выдающимися универсалистами Ренессанса: область его деятельности охватывала математику, астрономию, метеорологию, геологию, зоологию, ботанику, фармакологию, агрономию, этнографию и картографию (рис. 6). Помимо этого, Шэнь Ко проявил себя как дипломат, генерал, министр финансов, государственный инспектор, инженер в области гидромелиорации, изобретатель, поэт и музыкант.

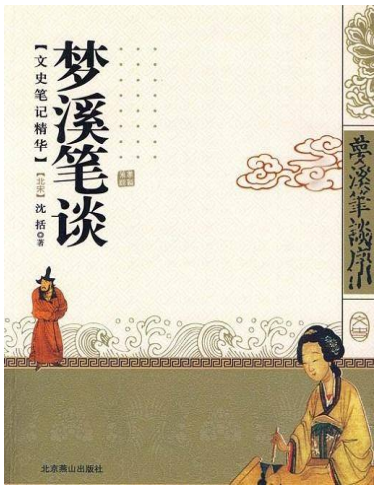

Рис. 6. Портрет Шэнь Ко и его книга «Записи бесед в Мэнси»

Шэнь Ко с малолетства вёл наблюдения в самых разных сферах быта и природы. Знакомства с различными ландшафтами и рельефами местности Южного Китая дают ему представление о топографии, эти сферы науки вызывают у него живой интерес. В 1063 г. Шэнь с отличием сдал столичный экзамен на высшую учёную степень, становится смотрителем астрономического директората. В сотрудничестве с Вэй Пу и при поддержке учёных-любителей он предпринимает кардинальную реформу календаря с использованием письменных источников, собранных по всей стране.

Добившись задуманного, Шэнь Ко собирает богатую коллекцию геологических образцов и карты территорий, по которым он путешествовал.

В то время он отправляется на инспекцию крупного гидромелиоративного проекта в районе р. Янцзы. После этого он отправился домой. Сад Мэнси его семьи стал местом, где он организовал свои научные работы, поэтому его книга называлась «Записи бесед в Мэнси». Книга была закончена примерно в 1086–1093 гг. и разделена на 26 томов, плюс три тома «Дополнения» и том «Продолжение». Она включила всё, что Шэнь Ко видел и слышал в своей жизни. «Записи бесед в Мэнси» – энциклопедическая книга и важный документ в истории китайской науки, в котором записаны научные знания и достижения Шэнь Ко, ученого из Северной династии Сун.

Рис. 7. Нефтяные скважины в книге Шэнь Ко

Важным геологическим достижением стало введение в употребление слова «нефть». До сих пор слово «нефть» обозначается тем же иероглифом. В книге описывается, что на севере Шэньси есть скважина, где добывается чёрная жидкость. Шэнь сказал, что это «нефть», в то время люди обнаружили, что маслянистую жидкость можно использовать как топливо или медицинский продукт. Учёный Шэнь Ко сказал, что в будущем нефть будет иметь очень большое значение (рис. 7).

В 1074 г. Шэнь Ко, находясь в путешествиях, осмотрел осадочные отложения в горах Тайхан, обнаружил окаменевшие остатки морской фауны и флоры и сделал выводы о том, что здесь было Восточно-Китайское море. Данный вывод согласуется с выводами современных геологов. В то же время Шень Ко заметил, что р. Хуанхэ несла осадок на восток, и указывал, что река разрушит природный ландшафт: данные отложения образуют континент. Это самое раннее правильное объяснение происхождения Северо-Китайской равнины.

Фигуру учёного Шэнь Ко сравнивают с Ломоносовым и Лейбницем. Последнее особо правомерно, если учесть, что наряду с естествознанием и экономикой Шэнь Ко также уделял немалое внимание метафизике, нумерологии и гадательным практикам.

Сюй Сякэ (5 января 1587 по 8 марта 1641 г.) – китайский путешественник, геолог, писатель, времен династии Мин. Весной 1607 г. Сюй Сяке начал научные исследования, продолжавшиеся более 30 лет. Он написал книгу «Путешествия Сюй Сяке». Он посетил более 100 городов в 19 провинциях и исследовал более пятисот пещер.

Сюй Сяке – последователь Китайской геологической школы, учёный, сделавший уникальные открытия в области геологии, географии и экологии. Его книги охватывают географию, геологию, полезные ископаемые, гидрологию, метеорологию, животных, растения и др. Это не только литературные

произведения, но также научные и философские произведения (рис. 8). Он провёл углублённые геологические исследования рельефа местности Данься в 25 слоях красноцветных песчаников на юге Китая и сделал подробные записи о горных породах, рельефе, карстовых пещерах, окаменелых органических остатках (рис. 9).

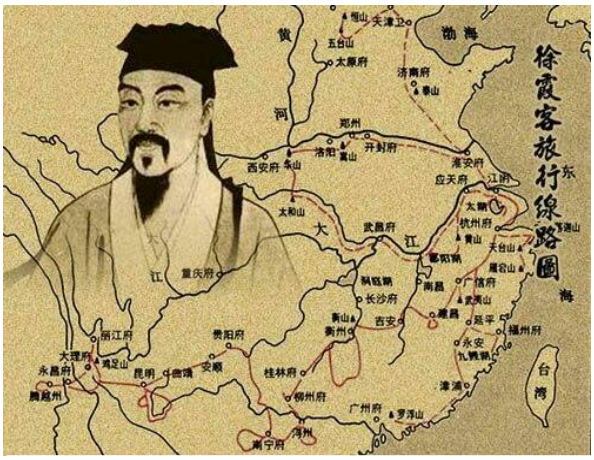

Рис. 8. Сюй Сяке и его план исследований

а б

Рис. 9. Горный ландшафт Данься: а) геологический феномен, сформированный из красного песчаника на протяжении многих миллионов лет, наследие ЮНЕСКО; б) карстовая пещера

Он тщательно изучил причины, характеристики и распределение карстовых рельефов и пришёл к выводу, что пещера была образована путём размыва мягких пород водой, а сталактиты в пещере образовались в результате испарения капель воды с высоким содержанием кальцита.

Европейские учёные считают, что исследование Сюй Сяке карстовых рельефов проведено на 150–200 лет раньше, чем европейских учёных. Жан

Пьер Бахбари, эксперт французского пещерного альянса, сказал: «Сюй Сякэ – ранний настоящий карстолог и пещерный учёный». Американские учёные даже назвали Сюя Сяке «отцом современных карстовых рельефов» и «самым выдающимся основателем геологии». С помощью полевых исследований Сюй Сяке доказывает, что источником р Янцзы является ра Цзиньша, а не р Лицзян, как считалось ранее. В его дневниках остались подробные геологические записи. Ярким примером является книга «Путешествия Сюй Сяке» – исследование отчёта о земельных ресурсах Китая.

Ли Сыгуан – китайский геолог, основатель китайской геомеханики, член Китайской академии наук, иностранный член Академии наук СССР, 1958 г. По национальности монгол (рис. 10).

Рис. 10. Ли Сыгуан

Ли Сыгуан получил образование в Бирмингемском университете, в 1918 г. получил степень магистра. По пути из Англии, проездом, посетил Москву, чтобы лучше разобраться в положении дел в России после свершившейся Октябрьской революции. Позже получил степень доктора естественных наук в Бирмингемском университете, и степень доктора философских наук в университете Осло.

В области китайских геологических исследований Ли Сыгуан имеет множество научных работ и несколько фундаментальных. Ли Сыгуан выдвинул предположение о существовании четвертичных ледников в Восточном Китае. На сегодняшний день это спорный вопрос, многие учёные отрицают это утверждение.

Создал новую междисциплинарную «геологическую механику» и «структурную систему», создал школу геомеханики. Основал геомеханику как составляющую развития нефтяной и газовой промышленности Китая. Основываясь на своём многолетнем углубленном изучении геологии Китая, он считал, что Китай обладает одним из самых крупнейших нефтяных резервов в мире. Ещё в 1930-х гг. он предсказывал, что область Синьхуся в Восточном Китае содержит богатые нефтяные ресурсы.

Согласно теории Ли Сыгуана, Китай открыл гигантское нефтяное месторождение Дацин. Впоследствии Китай открыл нефтяные месторождения, такие как Шэнли, Даганг, Цзянган, Бохай, Чанцин.

В процессе творчества и совершенствования научных проблем человеческое понимание природы не зависит от континента и нации. В древние времена исследователи имели различные представления о природе и разнообразные способы мышления, что и привело к развитию науки о Земле.

Китайская геологическая школа накопила огромное количество богатых геологических знаний в процессе наблюдения за материальным движением

в природе, а также зародилось понимание и теории различных научных положений, таких как Вселенная и происхождение жизни. Геологи Древнего Китая выдвинули множество передовых теорий и гипотез, гораздо раньше европейских учёных, но по историческим причинам Китай отстал от европейских технологий, что и помешало европейцам понять древние китайские научные мысли.

Экономическая мощь и политическое влияние Китая непрерывно растут, и это закономерно. Поднебесная уверенно выходит на лидирующие позиции в области добычи золота и других полезных ископаемых; добычи нефти и газа из традиционных коллекторов и сланцевых пород; переработки и транспортировки нефтепродуктов; по количеству выработки традиционной и ветряной электроэнергии.

Список литературы

1. Алимов, И. А. Шэнь Ко. Сборник «Записи бесед в Мэнси» / И. А. Алимов // Петербургское востоковедение. – 2002. – Вып. 10. – С. 50–59.

2. Нидхэм, Джозеф. Фундаментальные основы традиционной китайской науки / Джозеф Нидхэм. – Санкт-Петербург : Азбука-классика, Петербургское Востоковедение, 2003. – С. 195–265.

3. Нидхэм, Джозеф. Общество и наука на Востоке и на Западе. Наука о науке / Джозеф Нидхэм. – Москва : Прогресс, 1966. – С. 149–177.

4. Гао, Сянь. Исследования по оценке рисков и контролю технологических инноваций на месторождении Дацин / Гао Сянь. – Пекин : Северо-Восточный нефтяной университет, 2014.

5. Киктенко, В. А. Историко-философская концепция Джозефа Нидхэма: китайская наука и цивилизация / В. А. Киктенко. – Киев, 2009. – 530 с.

6. Ли, Сяоди. Особенности распространения и перспективы открытия крупных нефтяных месторождений Китая / Ли Сяоди // Разведка и разработка нефтяных месторождений. – 2006. – № 2. – С. 127–130.

7. Ли, Ши. Дневники путешествий Хью Шиако / Ли Ши. – Гонконг : Издательство Китайского университета, 1974.

8. Прохоров, А. М. Ли Сыгуан, Ли Чжункуй / А. М. Прохоров // Большая советская энциклопедия. – Москва : Советская энциклопедия, 1969–1978.

9. Иностранные члены Российской академии наук XVIII−XXI вв.: Геология и горные науки / отв. ред. И. Г. Малахова. – Москва : ГЦ РАН, 2012. С. 504.

10. Сивин, Н. Космос и вычисления в ранней китайской математической астрономии / Н. Сивин // Тун ПАО. – 1969. – Т. 55 (1/3). – С. 70–73.

11. Тихвинский, С. Л. Китай и всемирная история / С. Л. Тихвинский. – Москва : Главная редакция восточной литературы, Наука, 1987. – С. 589.

12. Ward, Julian. Xu Xiake (1587–1641): the art of travel writing / Julian Ward, Xu Hongzu. – Richmond [England] : Curzon, 2001.

13. Федина, Е. М. Джозеф Нидхэм. Наука и цивилизация в Китае / Е. М. Федина. – Москва, 1983. – Т. 2. – С. 61–74.

14. Юйхун, С. Разведка нефти в Китае / С. Юйхун // Новые успехи и перспективы разведки нефти газа в Китайской Национальной морской нефтяной корпорации. – 2018. – № 23 (01). – С. 26–35.

15. Юшкевич, А. П. О достижении китайских ученых в области математики / А. П. Юшкевиич // Из истории науки и техники Китая. – Москва : АН СССР, 1955. – С. 130–159.

References

1. Alimov, I. A. Shen Ko. Sbornik "Zapisi besed v Mensi" [Collection “Recordings of Conversations at Mansi”]. *Peterburgskoe vostokovedenie* [Petersburg Oriental Studies], 2002, iss. 10, pp. 50–59.

2. Nidkhem, Dzhozef. *Fundamentalnye osnovy traditsionnoy kitayskoy nauki* [The fundamental foundations of traditional Chinese science]. St. Petersburg, Azbuka-klassika Publ., Peterburgskoe Vostokovedenie Publ., 2003, pp. 195-265.

3. Nidkhem, Dzhozef. *Obshchestvo i nauka na Vostoke i na Zapade. Nauka o nauke* [Society and science in the East and in the West. Science of science]. Moscow, Progress Publ., 1966, pp. 149–177.

4. Gao, Syan. *Issledovaniya po otsenke riskov i kontrolyu tekhnologicheskikh innovatsiy na mestorozhdenii Datsin* [Research on risk assessment and technological innovation control at the Daqing]. Beijing, Northeastern Petroleum University Publ., 2014.

5. Kiktenko, V. A. *Istoriko-filosofskaya kontseptsiya Dzhozefa Nidkhema: kitayskaya nauka i tsivilizatsiya* [The historical and philosophical concept of Joseph Needham: Ki-Thai science and civilization]. Kiev, 2009, 530 p.

6. Li, Syaodi. Osobennosti rasprostraneniya i perspektivy otkrytiya krupnykh neftyanykh mestorozhdeniy Kitaya [Peculiarities of the distribution and prospects for the discovery of large oil fields in China]. *Razvedka i razrabotka neftyanykh mestorozhdeniy* [Exploration and development of oil fields], 2006, no. 2, pp. 127–130.

7. Li, Shi. *Dnevniki puteshestviy Khyu Shiako* [Travel Diaries Hugh Shiako]. Hong Kong: China University Press, 1974.

8. Prokhorov, A. M. Li Syguan, Li Chzhunkuy [Lee Syguan, Li Zhongkui]. *Bolshaya sovetskaya entsiklopediya* [Big Soviet Encyclopedia]. Moscow, Sovetskaya entsiklopediya Publ., 1969–1978.

9. *Inostrannye chleny Rossiyskoy akademii nauk XVIII−XXI vv.: Geologiya i gornye nauki* [Foreign members of the Russian Academy of Sciences of the XVIII-XXI centuries: Geology and mining]. Ed. by I. G. Malakhov. Moscow, GC RAS, 2012, p. 504.

10. Sivin, N. Kosmos i vychisleniya v ranney kitayskoy matematicheskoy astronomii [Cosmos and computing in early Chinese mathematical astronomy]. *Tun PAO* [Thun PAO], 1969, vol. 55 (1/3), pp. 70–73.

11. Tikhvinskiy, S. L. *Kitay i vsemirnaya istoriya* [China and World History]. Moscow, The main edition of oriental literature, Nauka Publ., 1987, p. 589.

12. Ward, Julian., Hongzu Xu. *Xu Xiake (1587–1641): the art of travel writing*. Richmond [England], Curzon Publ., 2001.

13. Fedina, Ye. M. *Dzhozef Nidkhem. Nauka i tsivilizatsiya v Kitae* [Joseph Needham. Science and civilization in China]. Moscow, 1983, vol. 2, pp. 61–74.

14. Yuykhun, S. Razvedka nefti v Kitae [Oil exploration in China]. *Novye uspekhi i perspektivy razvedki nefti gaza v Kitayskoy Natsionalnoy morskoy neftyanoy korporatsii* [New successes and prospects for gas oil exploration in the China National Marine Oil Corporation], 2018, no. 23 (01), pp. 26–35.

15. Yushkeviich, A. P. O dostizhenii kitayskikh uchenykh v oblasti matematiki [On the achievement of Chinese scientists in the field of mathematics*]. Iz istorii nauki i tekhniki Kitaya* [From the History of Science and Technology of China]. Moscow, AS USSR Publ., 1955, pp. 130–159.