

УДК 378.1: 004.6

С. В. Булгаков

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

Описаны методы получения информационных образовательных ресурсов. Рассмотрена предметная область наук о Земле. Раскрыто содержание общих и специальных информационных ресурсов в области наук о Земле. Раскрывается понятие завершенности информационного ресурса. Описаны информационные единицы, входящие в информационные образовательные ресурсы. Описаны функции манипулирования с информационными образовательными ресурсами.

Ключевые слова: образование, информационные ресурсы, информационные образовательные ресурсы, информационные единицы, науки о Земле.

*S. V. Bulgakov*

## DEVELOPMENT OF INFORMATION EDUCATION RESOURCES IN THE GEOSCIENCES

The article describes the methods of obtaining information educational resources. The article explores the area of Earth Sciences. The article reveals the contents of the shared information resources and specialized information resources. The article reveals the notion of completeness of the information resource. The article describes the information items included in the information educational resources. The article describes the features of manipulation of information education resources.

Key words: education, information resources, information educational resources, information units, Earth Sciences.

**Н**ауки о Земле в сфере образования представляют собой научный комплекс, объединяющий фундаментальное научное знание, прикладные науки и производственную деятельность [1, 2]. Этот комплекс связан со сбором, хранением, обработкой и отображением пространственных данных, с созданием и эксплуатацией ГИС, с производством картографической продукции и иной продукции связанной с пространственным анализом и построениями. Очевидно, что для решения большинства задач в геоинформатике необходимы информационные ресурсы.

Образование в области наук о Земле – это не только отраслевое образование, но и инструмент развития геодезической отрасли. Геодезическое производство – это отрасль, которая имеет специфические отличия от других отраслей. Эти отличия необходимо учитывать при формировании образова-

тельных услуг и обеспечении качества образования. Кроме того, сфера образования в области наук о Земле формирует рынок труда для лиц, получивших геодезическое образование

Одной из задач любой науки является получение и формирование информационных ресурсов в предметной области данной науки. Современные информационные ресурсы включают различные компоненты: данные, информацию, описания, базы данных, знания и технологические системы [3].

В области наук о Земле информационные ресурсы делятся на общие и специальные. К общим относят: данные, информацию, описания, базы данных, знания и технологические системы. К специальным информационным ресурсам относят: геоданные, геоинформацию, геоописания, базы геоданных, пространственные знания [4], геореференции [5], цифровые модели, цифровые карты

и т.п. Источниками информационных ресурсов являются данные, информация, правила и ограничения предметной области.

Вопросы формирования информационных ресурсов встречаются в практике в разных аспектах. Например, формирование не отдельных экземпляров, а систем информационных ресурсов. Примерами может служить проектирование моделей, баз данных или баз знаний. В рамках этого подхода под термином «информационный ресурс» понимают завершённый цикл продуктивной деятельности человека или группы. В этом случае необходимо говорить о жизненном цикле информационного ресурса. Завершённость информационного ресурса как системы определяется тремя фазами:

фазой проектирования, результатом которой является информационный ресурс и план его хранения и представления;

технологической фазой, результатом которой является технология применения информационного ресурса;

рефлексивной фазой, результатом которой является оценка результата использования информационного ресурса, оценка его полезности и актуальности.

В настоящее время основой формирования информационных образовательных ресурсов служат информационные и коммуникационные технологии [6]. Информатизация образования позволяет эффективно создавать интеллектуальный капитал учебных заведений [7].

Специфика информационных образовательных ресурсов включает и специфические формы их представления и хранения [8]. Большое количество образовательных ресурсов имеет картографическую форму и визуальную форму (фотоснимки, тепловые снимки, радиолокационные снимки). Это обуславливает разработку специальных методов хранения и поиска информации [9, 10]

При моделировании информационных образовательных ресурсов важно ответить на следующие вопросы.

1. Поддается ли моделированию данная форма ресурса?

2. Какие известные модели можно применить для моделирования данного вида ресурса?

3. Какие параметры необходимы для построения выбранной модели?

4. Какие данные необходимы для построения модели?

Модели отражают не только свойства объекта моделирования, но и отношения между объектами. Моделирование дает возможность исследовать эти отношения и использовать их при решении практических экономических и управленческих задач.

При системном анализе информационных образовательных ресурсов их совокупность следует рассматривать как сложную систему. Система имеет элементы, такими элементами в информационных образовательных ресурсах являются информационные единицы. Специфика этих информационных единиц определяется функцией сложной системы.

Информационные ресурсы как система взаимодействует с другими объектами во внешней среде. Наличие взаимодействия определяет коммуникативную функцию ресурсов. Эта функция приводит к применению информационных единиц обмена информацией [11].

Необходимость хранения информационных ресурсов определяет функцию хранения ресурсов. Эта функция приводит к необходимости введения информационных единиц хранения информации [12].

Потребность в обработке информационных ресурсов определяет функцию обработки информации. Эта функция приводит к необходимости введения и исследования информационных единиц обработки информации.

Потребность в получении и передачи знания внутри системы определяет функцию анализа содержательности и смысловых значений. Обработка информации с учетом ее семантического содержания влечет образование нового качества. Эта функция приводит к необходимости введения семантических информационных единиц [13].

При формировании автоматизированных систем обучения необходимо создавать лингвистическое обеспечение [14, 15]. Это лингвистическое обеспечение составляет одну из частей информационных образовательных ресурсов.

К числу информационных образовательных ресурсов относят различные технологии. Это непосредственно технологии обучения [16], а также вспомогательные технологии анализа [17, 18] или формирования образовательных сценариев на основе моделей информационной ситуации [19].

В настоящее время при освоении знаний (информационных ресурсов) большое значение имеет интерактивная или эвристическая обработка информации. Это приводит к необходимости моделирования эвристических методов как инструмента оптимального использования ресурсов.

Информационный ресурс содержит знание, которое делится на две части: общенаучное и профессиональное. Профессиональное связано с конкретной специальностью и конкретной предметной областью. Общенаучное знание – это знание о наиболее общих

понятиях, используемых в разных науках, которое служит базисом для применения специальных знаний. Это такие понятия, как метод, система, структура, анализ, синтез, иерархия.

Современное использование информационных ресурсов связано с информационными технологиями, что приводит к отношениям разработчика ресурса и пользователя ресурса. Использование ресурса может иметь вид сценария [20]. Сценарий задается в виде правил, в соответствии с которыми должны осуществляться все взаимодействия между субъектами и объектами. Взаимодействия, приводящие к нарушению этих правил, запрещаются средствами контроля доступа и не могут быть осуществлены.

Научная картина мира, свойственная любой науке, – это часть окружающего мира, включающая отношения, описания, взаимосвязи и взаимодействия, создаваемая с помощью языковых конструкций с использованием языковых единиц – терминов. При этом, хотя связи и отношения объективной действительности существуют независимо от человека, выбор связей и отношений в «картине мира», зависит от языковых систем, которыми владеет человек.

Из этого следует, что система информационных ресурсов, отражающая научную картину мира, будет целостной, если для этого применяется целостная описательная система. Каждую систему информационных ресурсов образует множество объектов-понятий и разных типов отношений между

ними. Эти объекты-понятия находят свое отражение в терминах. Поэтому термин с одной стороны это информационная единица языка, с другой это информационная единица научного знания. Таким образом, термин связывает научное знание с языком и является важным инструментом передачи информационных ресурсов, в частности в геоинформатике.

Еще одним путем формирования ресурсов является информационный поиск. В геоинформатике существует специальный вид «пространственный информационный» поиск. Специфическим инструментом поиска и получения новых знаний является геореференция [5, 15]. При этом следует отметить, что результаты поиска в геоинформатике не являются единичными экземплярами, а соотносятся с системой понятий, системами данных, номенклатурой карт и другими информационными упорядоченными системами.

Выводы. Информационные ресурсы в области наук о Земле нельзя рассматривать как отдельные информационные источники или информационные объекты. Для того, чтобы описывать и отражать картину мира, свойственную данной науке, они должны образовывать систему ресурсов, в которой по мере возможности должны быть исключены противоречия и неполнота. Для работы с такой системой необходимо разрабатывать правила, а сами ресурсы должны отслеживаться на предмет актуальности и ценности с тем, чтобы при необходимости осуществлять их обновление.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Tatiana Ozhereleva Geodetic Education // European Researcher, 2013, Vol.(40), № 2-1 p.268-272.
2. Булгаков С.В. Особенности преподавания геоинформатики в МИИГАиК // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – №10. – С.64-68.
3. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Мордвинов В.А., Найханова Л.В., Овезов Б.Б., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Получение знаний для формирования информационных образовательных ресурсов. – М.: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2008 – 440 с.
4. Цветков В.Я. Пространственные знания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №7. – с.43-47.
5. Майоров А.А., Цветков В.Я. Геореференция как применение пространственных отношений в геоинформатике // Геодезия и аэрофотосъемка, 2012. – №3. – С. 87-89.
6. Цветков В.Я. Методологические основы применения ИКТ при управлении высшим учебным заведением // Информатизация образования и науки, 2010. – №1(5). – С.25-30.
7. Зайцева О.В. Информатизация образования и интеллектуальный капитал // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – №12. – С.105-109.
8. Майоров А.А. Новые системы хранения пространственной информации // Перспективы науки и образования, 2013. – №5. – С.25-31.
9. Соловьев И.В., Кудж С.А., Дедегкаев З.Н. Об использовании универсального ключа хранения и поиска электронных аэрокосмических снимков и планов // Инженерные изыскания. – 2010. № 9. – С. 62-65.
10. Майоров А.А., Соловьев И.В., Кудж С.А. О новом подходе к доступу и хранению электронных аэрокосмических снимков и планов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2011. № 6. С. 80-84.
11. Цветков В. Я. Информационные единицы сообщений // Фундаментальные исследования. – 2007ю. – №12. – С.123-124.
12. Tsvetkov V.Ya. Information objects and information Units // European Journal of Natural History, 2009, no 2, p. 99.
13. Viktor Ya. Tsvetkov. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development // European Researcher, 2012, Vol.(25), № 7, p.1036-1041.

14. Майоров А.А., Соловьев И.В., Шкуров Ф.В., Купцов А.Б. Разработка концептуальной модели информационно-лингвистического обеспечения компьютерной системы для обучения геоинформационным технологиям специалистов картографо-геодезического профиля методом компьютерной деловой игры // Геодезия и аэрофотосъемка. – 2008. – № 6. – С. 74-77
15. Майоров А.А. Лингвистический анализ термина геореференция // Перспективы науки и образования, 2013. – №4. – С.214-219.
16. Кудж С.А., Соловьев И.В., Цветков В.Я. Сходимость как образовательная категория // Дистанционное и виртуальное обучение. – №11. – 2013. – с.10- 15
17. Кудж С.А. Коррелятивный анализ как метод познания // Перспективы науки и образования, 2013. – №5. – С.9-13.
18. Stanislav A. Kuja Geoinformation Analysis // European Researcher, 2013, Vol.(60), № 10-1 , p.2358- 2365
19. Viktor Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool // European Researcher, 2012, Vol.(36), № 12-1, p.2166- 2170
20. Буйневич М.В., Кудж С.А. Выбор рационального варианта информационно-технического взаимодействия в распределенных системах // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Технические науки. 2011. № 8. С. 37-47.

## REFERENCES

1. Tatiana Ozhereleva. Geodetic Education. European Researcher, 2013, Vol.(40), no.2-1, p.268-272.
2. Bulgakov S.V. Teaching the geoinformatics in MIIGAiK. *Distsionnoe i virtual'noe obuchenie - Distance and virtual learning*, 2012, no.10. pp.64-68 (in Russian).
3. Ivannikov A.D., Kulagin V.P., Mordvinov V.A., Naikhanova L.V., Ovezov B.B., Tikhonov A.N., Tsvetkov V.Ia. *Poluchenie znaniy dlia formirovaniia informatsionnykh obrazovatel'nykh resursov* [The acquisition of knowledge for the formation of educational information resources]. Moscow, FGU GNII ITT «Informika», 2008. 440 p.
4. Tsvetkov V.Ia. Spatial Knowledge. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy - International Journal of Applied and fundamental research*, 2013, no.7, pp.43-47 (in Russian).
5. Maiorov A.A., Tsvetkov V.Ia. Georeferentation as the use of spatial relationships in Geoinformatics. *Geodeziia i aerofotos'emka - Geodesy and aerial photography*, 2012, no.3, pp.87-89 (in Russian).
6. Tsvetkov V.Ia. Methodological basis for the use of ICT in the management of higher education institutions. *Informatizatsiia obrazovaniia i nauki - Informatization of Education and Science*, 2010, no.1(5), pp.25-30 (in Russian).
7. Zaitseva O.V. Informatization of education and intellectual capital. *Distsionnoe i virtual'noe obuchenie - Distance and virtual learning*, 2012, no.12. pp.105-109 (in Russian).
8. Maiorov A.A. New storage of spatial information. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no.5. pp.25-31 (in Russian).
9. Solov'ev I.V., Kudzh S.A., Dedegkaev Z.N. On the use of master key storage and retrieval of electronic aerospace photographs and plans. *Inzhenernye izyskaniia - Surveying*, 2010, no.9. pp.62-65 (in Russian).
10. Maiorov A.A., Solov'ev I.V., Kudzh S.A. A new approach to accessing and storing electronic aerospace photographs and plans. *Izvestiia vysshihkh uchebnykh zavedenii. Geodeziia i aerofotos'emka - News of higher educational institutions. Surveying and aerial photography*, 2011, no.6, pp.80-84 (in Russian).
11. Tsvetkov V. Ia. Information Unit Posts. *Fundamental'nye issledovaniia - Basic research*, 2007, no.12. pp.123-124 (in Russian).
12. Tsvetkov V.Ya. Information objects and information Units. *European Journal of Natural History*, 2009, no.2, p 99.
13. Viktor Ya. Tsvetkov. Semantic Information Units as L. Florodi's Ideas Development. *European Researcher*, 2012, Vol. (25), no.7, p.1036-1041.
14. Maiorov A.A., Solov'ev I.V., Shkurov F.V., Kuptsov A.B. Development of a conceptual model of information and linguistic support of computer systems for training of specialists geoinformation technologies cartographic and geodetic profile by business computer games. *Geodeziia i aerofotos'emka - Geodesy and aerial photography*, 2008, no.6. pp.74-77 (in Russian).
15. Maiorov A.A. The linguistic analysis of the term georeferentsiya. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no.4. pp.214-219 (in Russian).
16. Kudzh S.A., Solov'ev I.V., Tsvetkov V.Ia. The convergence as an educational category. *Distsionnoe i virtual'noe obuchenie - Distance and virtual learning*, 2013, no.11, pp.10-15 (in Russian).
17. Kudzh S.A. Correlative analysis as a method of knowledge. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no.5. pp.9-13 (in Russian).
18. Stanislav A. Kuja Geoinformation Analysis. *European Researcher*, 2013, Vol.(60), no.10-1, p.2358-2365.
19. Viktor Ya. Tsvetkov. Information Situation and Information Position as a Management Tool. *European Researcher*, 2012, Vol.(36), no.12-1, p.2166-2170.
20. Buinevich M.V., Kudzh S.A. Choosing a rational variant of information technology interaction in distributed systems. *Vestnik INZhEKONa. Seriya: Tekhnicheskie nauki - Journal ENGECON. Series: Engineering*, 2011, no.8. pp.37-47 (in Russian).

## Информация об авторе

**Булгаков Сергей Владимирович** (Россия, Москва) – Кандидат технических наук. Заместитель начальника НИЧ. Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики. E-mail: cvj2@mail.ru

## Information about the author

**Bulgakov Sergei Vladimirovich** (Russia, Moscow) – PhD in Technical Sciences. Deputy Head of Research Department. Moscow State Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation. E-mail: cvj2@mail.ru