

## Экологические карты как компонента учебно-методического обеспечения среднего общего образования

*О. Н. Николаева<sup>1, 2</sup>\*, А. А. Дубинина<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Московский государственный университет геодезии и картографии, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

<sup>3</sup> МАОУ СОШ № 212, г. Новосибирск, Российская Федерация

\* e-mail: onixx76@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена основным аспектам использования экологических карт для обеспечения экологизации образовательного процесса в средних общеобразовательных школах. Отмечено отсутствие экологии как самостоятельной дисциплины в перечне дисциплин, преподаваемых в средних общеобразовательных школах. Рассмотрены различные приемы реализации экологического образования. Представлены нормативные документы, определяющие перечень картографического обеспечения, используемого в средних общеобразовательных школах. Охарактеризовано влияние дистанционного обучения на подход учителей к применению ГИС в преподавании и контроле знаний обучающихся. Рассмотрены опыт использования для этих целей учебно-методической ГИС «Живая география». Сформулированы три основные направления использования цифровых карт и ГИС в образовательном процессе средних общеобразовательных школ. Заявлена необходимость создания картографического обеспечения для средних общеобразовательных школ с опорой на принципы практико-ориентированного подхода. Перечислены основные этапы проектирования эколого-картографического обеспечения для средних общеобразовательных учреждений. Приведен перечень практических заданий для выполнения по экологическим картам в процессе обучения школьников. Сделаны выводы о роли картографии в разработке ГИС-инструментария, удобного и понятного как педагогам, так и обучающимся.

**Ключевые слова:** среднее общее образование, ГИС, ГИС-технологии в образовании, цифровые карты, экологические карты, электронные карты, картографическое обеспечение для школьников

## Environmental maps as a component of methodological support for secondary education

*O. N. Nikolaeva<sup>1, 2</sup>\*, A. A. Dubinina<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Siberian State University of Geosystems and Technology, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>3</sup> MAOU secondary school No. 212, Novosibirsk, Russian Federation

\* e-mail: onixx76@mail.ru

**Abstract.** The article is devoted to the main aspects of the use of environmental maps to ensure the ecologization of the educational process in secondary schools. The absence of ecology as an independent discipline in the list of disciplines taught in secondary schools was noted. Various methods of implementing environmental education are considered. Normative documents defining the list of cartographic support used in secondary schools are presented. The influence of distance

learning on the approach of teachers to the application of GIS in teaching and control of students' knowledge is characterized. The experience of using the educational and methodical GIS "Living Geography" for these purposes is considered. Three main directions of the use of digital maps and GIS in the educational process of secondary schools have been formulated. The stated need to create cartographic support for secondary schools based on the principles of practice-oriented.

**Keywords:** secondary general education, GIS, GIS-technologies in education, digital maps, ecological maps, electronic maps, cartographic support for schoolchildren

### *Введение*

Экологическое просвещение населения является важной компонентой устойчивого развития общества. Для его успешной реализации необходима систематическая работа с широкими слоями общественности, и в этом аспекте важную роль начинает играть экологическое образование подрастающего поколения – обучающихся начальных и средних общеобразовательных школ.

Характерной особенностью современного российского общего образования является отсутствие в школьных программах экологии как самостоятельной учебной дисциплины; в лучшем случае она представлена как элективный курс дополнительного школьного образования, в худшем ее преподавание реализуется косвенно, через обучение географии, природоведению и прочим аналогичным предметам [1-4]. В последнем случае формирующаяся у учащихся экологическая осведомленность и сознательность в многом зависят от широты подготовки учителя и его готовности транслировать основные постулаты экологической культуры [5].

В сложившейся ситуации важно обеспечивать учителей готовыми средствами и инструментарием, позволяющими органично интегрировать экологические и природоохранные знания в школьные курсы наук о Земле и биосфере. Это согласуется с декларируемым современной дидактикой комплексным подходом к образованию, который предполагает единство подходов, методов и форм, используемых для реализации образовательных, воспитательных и развивающих целей обучения. Современные компьютерные и геоинформационные технологии предоставляют обширные возможности для решения этой задачи с применением цифровых и электронных экологических карт, и картографических моделей. Далее в статье будет рассмотрен современный российский опыт экологического образования обучающихся средних общеобразовательных школ.

### *Подходы в преподавании экологии*

Простейшим приемом преподавания экологии, обучающимся средних школ, является познавательная деятельность по разработке презентаций, сообщений, докладов, посвященных анализу литературы на экологическую тематику или описанию глобальных, или региональных экологических проблем. Типичный пример такой организации деятельности обучающихся приведен в работе [6]. Очевидно, что подобный подход позволяет обучающимся в лучшем случае набрать терминологическую базу, но совершенно не задействует их пространственное мышление [7, 8].

С методической точки зрения картографическое обеспечение, используемое в средних школах, определяется единственным нормативным документом – Письмом Министерства образования РФ от 6 апреля 2000 г. [9]. Согласно ему, перечень картографической продукции, используемой для преподавания географии, должен включать в себя настенные карты, географические атласы и контурные карты. В приложении к данному документу представлен федеральный перечень обязательных учебных картографических пособий коллективного пользования для общеобразовательных учреждений Российской Федерации, который включает в себя карты для преподавания природоведения, географии и истории. Этот перечень задает содержание картографического обеспечения, но не форму представления информации, которая до сих пор является традиционной – бумажные и электронные карты. Недостатки современного школьного и вузовского картографического обеспечения отмечают рядом авторов, среди которых – профессиональные картографы [7, 10].

Необходимо также отметить вклад дистанционного образования в современные образовательные технологии. За 2020-2021 гг. резко увеличилась доля заданий, где от обучающегося требуется творчески интерпретировать сведения, изображенные на карте [11-13]. Однако возможности современной картографии намного шире, и ряд учителей, осознавая это, самостоятельно разрабатывают методическое обеспечение для своих уроков, опираясь на возможности картографического метода исследования и геоинформационного картографирования [8]. Главным средством реализации таких уроков является УМК «Живая география» [14].

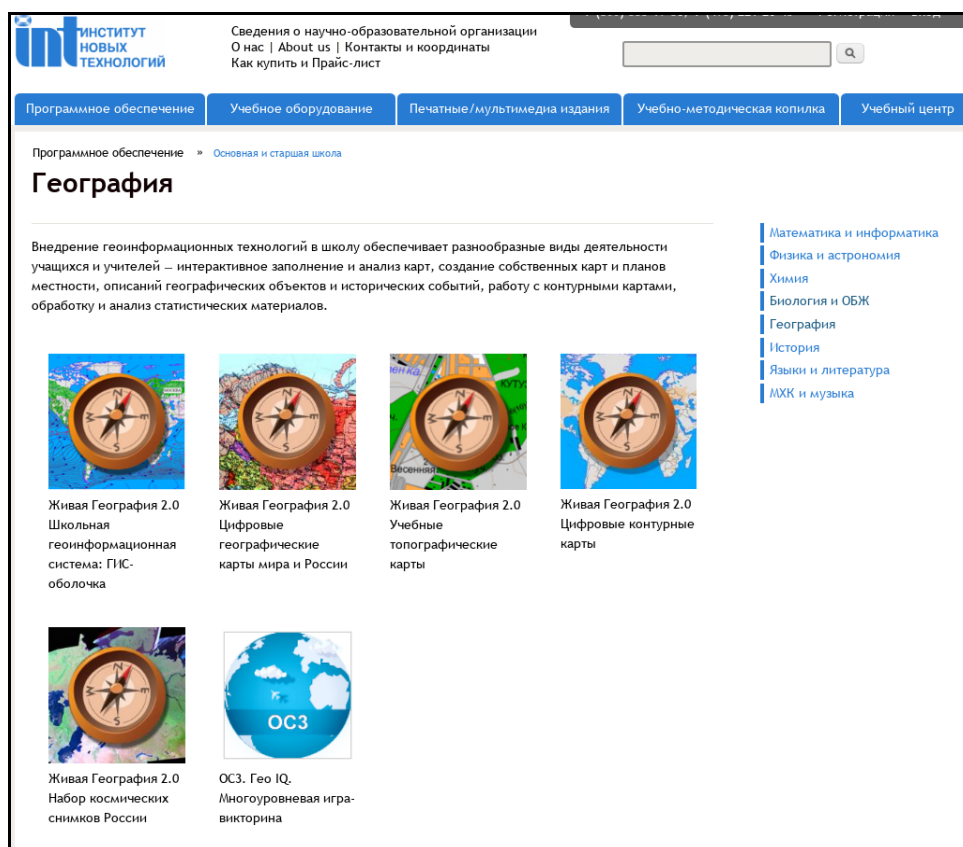


Рис. 1. Состав УМК «Живая география»

Учитывая высокую ориентированность экологии как науки на непосредственное изучение природных объектов, многие исследователи и разработчики предусматривают разнообразные способы организации полевых исследований учащихся. Например, в работах Р. П. Сафонова [15, 16] подчеркнута роль летних экологических лагерей для обучающихся 7-9 классов для «быстрого и прочного усвоения естественнонаучных знаний», и в частности, таких краеугольных понятий, как «биоценоз», «биогеоценоз», «биоразнообразие», «экосистема», «хищник и жертва», «экономическое и оздоровительное значение леса». В процессе обучения сотрудниками и студентами биолого-географического факультета Якутского государственного университета проводятся геоботанические, энтомологические и орнитологические экскурсии для учащихся, практический результат которых выражается в гербариях и коллекциях насекомых, затем используемых в школе на уроках биологии и экологии. Однако следует заметить, что в данном случае речь идет о дополнительном школьном образовании, и через подобную систему проходят лишь обучающиеся-энтузиасты. Результатом полевых наблюдений могут также являться карты и картосхемы, составляемые учащимися [17].

### *Результаты и обсуждение*

Рассмотрение экологических карт как части учебно-методического обеспечения образовательного процесса в средних общеобразовательных школах позволяет установить три основные направления их использования:

- как демонстрационный материал при подаче обучающимся информации о физико-географических и природно-ресурсных особенностях изучаемой территории (особенно при изучении дисциплин регионального компонента, таких как «Люби и знай свой край родной» и аналогичных);
- как средство контроля усвоения обучающимися сведений об особенностях и закономерностях устройства и организации географического пространства;
- как конечный продукт, созданный обучающимися в результате образовательного процесса с помощью учителя или самостоятельно.

Анализ опубликованных методических работ в области преподавания экологии в общеобразовательных школах выявил, что в подавляющем большинстве случаев учителя воспринимают картографическую продукцию как демонстрационный материал, повышающий наглядность подачи информации обучающимся. Во многом это обусловлено недостатками подготовки современных педагогов, которые в ходе обучения либо не получают представления о картах и ГИС, либо получают в крайне ограниченном объеме. Более широкое применение картографической продукции связано с энтузиазмом отдельных учителей, конкретных общеобразовательных учреждений, поддерживающих связь с вузами, занятыми в геопространственных технологиях, или специалистов в области картографии и ГИС, специализирующихся на разработке учебных карт [17-21]. В качестве основного инструмента используется упомянутая выше ГИС «Живая география»; в отдельных случаях, обучающихся знакомят с инструментальными ГИС,

например, с ArcGIS [22]. На сегодняшний день это единственный в России программный продукт, ориентированный на использование ГИС при преподавании в средней школе. Однако исследователи отмечают его низкую популярность среди учителей [23, 24], а также выделяют ряд недостатков, из которых главные:

- несогласованность масштабного ряда карт (в том числе контурных), содержащихся в ГИС «Живая география» и карт в атласах России и мира, которые используются обучающимися при освоении географии;
- сложный интерфейс программы.

С позиций экологизации среднего общего образования становится очевидным и третий недостаток данного программного продукта: представленные в нем сведения практически не затрагивают аспекты состояния окружающей среды и охраны природы.

В сложившейся ситуации видится актуальной задача по разработке и созданию эколого-картографического обеспечения для средних общеобразовательных учреждений. Картографические продукты, входящие в его состав, должны создаваться на основе практико-ориентированного подхода, подразумевающего [25-27]:

- а) рассмотрение теоретических вопросов экологии во взаимосвязи с конкретными экологическими проблемами данного конкретного региона;
- б) наличие практикума по изучению и оценке состояния окружающей среды.

Исходя из вышесказанного, при разработке эколого-картографического обеспечения для средних общеобразовательных учреждений важно:

- сформулировать круг наиболее актуальных экологических проблем региона, в котором проживают обучающиеся;
- сформировать блок теоретических данных, которые должны освоить обучающиеся для того, чтобы уверенно понимать суть экологических проблем;
- сформировать перечень практических задач, которые обучающиеся смогут решить при наличии необходимого картографического обеспечения;
- определить тематическое содержание и масштабный ряд картографических продуктов, входящих в комплект эколого-картографического обеспечения;
- согласовать тематическое содержание этих продуктов со школьной программой (с содержанием дисциплин «География», «Природоведение», «Родной край» и т. п.);
- разработать систему условных обозначений с учетом традиционных норм и правил оформления учебных карт, принятых в картографии, современных мультимедийных и интерактивных возможностей электронных карт [28], и возрастных особенностей учащихся [29].

Перечень практических заданий, предлагаемых обучающимся для выполнения, может включать в себя:

- разработку экологического паспорта общеобразовательного учреждения [30];
- создание карты несанкционированных свалок в районе проживания/обучения [31];

– построение картосхемы санитарно-защитной зоны промышленного предприятия в районе проживания/обучения [32].

### *Заключение*

«Итогом школьного экологического образования должно стать получение учащимися умения смотреть на любые карты школьных атласов как на источники важной и разнообразной экологической информации» [33]. Использование картографической продукции в образовательном процессе развивает пространственное мышление обучающихся, облегчает усвоение материала, вырабатывает у них более полное представление о сложной структуре окружающего мира. Особенно важную роль карты могут сыграть в преподавании экологии, значительно облегчив учителям организацию учебного процесса, что важно в силу ограниченности объёмов преподавания данной дисциплины в средних общеобразовательных учреждениях. Однако в современной российской школе картографическая продукция используется в основном для демонстрации.

Проблема внедрения ГИС в образовательный процесс носит комплексный характер и сформирована рядом неблагоприятных факторов, начиная от недостаточной подготовки учителей и заканчивая отсутствием простого, интуитивно понятного инструментария, позволяющего учителям и обучающимся самостоятельно создавать и использовать карты различной тематики. Разработка такого инструментария является прерогативой современной картографии.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игумнова Е. А. Роль и место экологического образования в рамках вариативной части базисного учебного плана общеобразовательной школы // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология, 2008. - № 3. - С. 113-117.
2. Чимитдоржин В. Б. Реализация экологического образования в Забайкальском крае как фактор эффективной экологической политики // Вестник Забайкальского государственного университета, 2013. - №3. - С. 73-79.
3. Николаева, О. Н. Об опыте использования интерактивных программных продуктов при преподавании курса общего природопользования // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики. – Новосибирск: СГГА, 2012. - Т.1, Ч. 4. - С. 82–84.
4. Трубина Л.К., Николаева О.Н., Дубовик Д.С. Проектирование образовательных экологических программ для учителей средних образовательных учреждений с учетом специфики природных условий и антропогенных воздействий поселений разного типа // Актуальные вопросы образования, 2016. - №1. - С. 232-236.
5. Игумнова Е. А. Подготовка бакалавров и магистрантов естественно-научного образования к сопровождению процесса воспитания экологической культуры учащихся в региональном образовательном пространстве // Гуманитарный вектор. Серия: Педагогика, психология, 2011. - № 1. - С. 19-24.
6. Согоян С.С., Минасян Г.С. Применение инноваций в преподавании предмета «Социальная экология в школах // Проблемы современного образования, 2020. - № 3. - С. 237-244.
7. Давлетмирзаева, Ф. А. Особенности применения картографической наглядности на уроках географии Образование и воспитание, 2016. - № 1 (6). - С. 32-35.
8. Темирджанов Р.А. Активизация процесса формирования экологической культуры школьников средствами географических информационных систем // Международный журнал гуманитарных и естественных наук, 2021. - № 6-1. – С. 121-123.

9. Письмо Министерства образования РФ от 6 апреля 2000 года N 553/11-13 О картографическом обеспечении преподавания школьной географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901767664/titles/1RR8D6T>
10. Алексеенко Н.А., Сваткова Т.Г.: Картографическое обеспечение географического образования в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.nbu.gov.ua/portal/SocGum/Pbgo/2010\\_11/02\\_Aleks.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/SocGum/Pbgo/2010_11/02_Aleks.pdf)
11. Симонова Н. А., Козлова Н. Т. Особенности организации работы с географическими картами в школе // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле», 2006. - №. 2. – С. 67-70.
12. Пешая О. С. Использование картографического метода в школьном курсе географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/geografiya/library/2012/12/27/ispolzovanie-kartograficheskogo-metoda-v-shkolnom-kurse>,
13. Соловьева Е. В. Роль карты в преподавании географии в современных школах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/blog/rol-karty-v-priepodavanii-ghieoghrafii-v-sovriemiennykh-shkolakh.html>
14. Малеев Я. А. Картографический метод на примере ГИС в школьном географическом образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/statuya-kartograficheskiiy-metod-na-primere-gis-v-shkolnom-geograficheskom-obrazovanii-3625217.html>
15. Сафонов Р. П. Роль общеобразовательных школ в организации дополнительного экологического образования учащихся (на примере школ Республики Саха (Якутии) // Russian Journal of Education and Psychology, 2015. - №. 4 (48). – С. 157-170.
16. Сафонов Р. П. Экологическое образование в современной общеобразовательной школе в контексте дополнительного образования // Известия Волгоградского государственного педагогического университета, 2018. - № 7 (130). – С. 71-76.
17. Махрова М. Л., Зебарева М. А. Возможности развития экологической культуры через работу с электронной картой // Проблемы современной науки и образования, 2014. - №. 11 (29). - С. 89-91.
18. Молокина Т. С., Колесников А. А., Комиссарова Е. В. Современная интерактивная карта для учебных целей и ее место в классификации электронно-цифровых карт // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2015. – Т.1, № 2. – С. 37-40.
19. Комиссарова Е. В., Колесников А. А., Пошивайло Я. Г. Новый подход к систематизации и представлению информации в учебном пособии // Актуальные вопросы образования, 2021. – № 1. – С. 138-146.
20. Загребин Г. И., Дворников А. В. Геопортал как средство хранения и поиска геопространственной информации в образовательной и научно-технической деятельности // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2016. – Т. 1, №. 1. – С. 175-178.
21. Махрова М. Л., Зебарева М. А., Тесевич А. А. Электронная карта как средство в развитии картографической компетентности будущих учителей географии // Проблемы современной науки и образования, 2015. – №. 1 (31). – С. 96-97.
22. Орехова А. В. Формирование геоинформационной компетентности учащихся в процессе изучения географии на основе применения ГИС-технологий // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, 2014. - №. 1 (81). – С. 150-157.
23. Уленгов Р.А., Уразметов И.А., Кубышкина Е.Н. ГИС-технологии как средство развития географического образования // Геополитика и экогеодинамика регионов, 2019. - Т. 5, № 3. – С. 361-366.
24. Капустин В. Г. ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России // Педагогическое образование в России, 2009. – №. 3. – С. 68-76.
25. Николаева О.Н. Метод проектов при освоении географических и картографических дисциплин // Актуальные вопросы образования. – Новосибирск, СГУГиТ. – 2021. – № 1. – С. 186-192.

26. Трубина, Бочкарева Внедрение практико-ориентированных методов обучения для повышения эффективности экологического образования // Сахаровские чтения 2017 года: экологические проблемы XXI века: материалы 17-й международной научной конференции, 18–19 мая 2017 г., г. Минск, Республика Беларусь : в 2 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол. : С. Е. Головатый [и др.] ; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича, д-ра с.-х. н., проф. С. С. Позняка. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – Ч. 1. – С. 95-96.

27. Трубина Л.К., Бочкарева И.И., Селезнев Б.В., Николаева О.Н. Концепция практико-ориентированного подхода к экологическому образованию // Актуальные вопросы образования, 2015. – № 1. – С. 201-207.

28. Лисицкий Д. В., Комиссарова Е. В., Колесников А. А. Теоретические основы и особенности мультимедийной картографии // Вестник СГУГиТ, 2017. - Т. 22, №. 3. – С. 72-87.

29. Калашникова Л. Г., Юртаева Т. В. Разработка содержания карт для детей младшего школьного возраста и дошкольников // Огарёв-Online, 2019. - №. 15 (136). – С. 1.

30. Бондарева С. А., Баранова Е. И. Назработка экологического паспорта общественных зданий и сооружений на примере среднего общеобразовательного учреждения // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2020. – Т. 6, №. 1. – С. 42-47.

31. Галкина С.Е., Николаева О.Н. Использование картографического метода исследования для оптимизации обращения с отходами // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения, 2020. – Т. 2. – С. 85-89.

32. Николаева О.Н., Анопченко Л.Ю. Информационное обеспечение практико-ориентированной учебной деятельности обучающихся вузов на основе источников общедоступной экологической информации // Актуальные вопросы образования, 2019. – Т. 2. – С. 105-110.

33. Сладкопепцев С.А., Байрамкулова Б.О. Картографическое обеспечение экологического образования // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки, 2015, № 3 (32). – С. 101-108.

© О. Н. Николаева, А. А. Дубинина, 2022