

М. И. Кайсина¹, С. В. Перемитина², А. В. Егорина³, Г. К. Даумова⁴, Л. А. Линева⁵,
А. С. Чурсин⁶, А. В. Павленко⁷

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ — АТЛАСА ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена разработке учебного краеведческого Атласа для Восточно-Казахстанской области (в границах 1997–2022 гг.), цель которого — интеграция краеведческих знаний в образовательный процесс. Краеведение является важным междисциплинарным направлением, играющим особую роль в формировании комплексного представления о родном крае у учащихся. Методологической основой разработки Атласа являются классические принципы атласного картографирования. Этапы создания Атласа включают: анализ образовательных стандартов и программ, определение структуры Атласа, сбор и анализ материалов, разработка содержания Атласа, оформление, тестирование, рецензирование и печать. Материалы разработанного Атласа охватывают различные географические сведения о регионе, включая геологическое строение, климатические условия, гидрографию, особенности растительного и животного мира, природное зонирование, а также экономическое развитие и население региона. Собранные данные адаптированы под уровень понимания учащихся средней школы, что обеспечивает доступность и понятность изложения материала. В качестве примера в работе приведены особенности технологии составления климатологических карт. Особое внимание уделено составлению вопросов и заданий к картам. Результаты исследования показывают, что учебный краеведческий Атлас способствует углублению знаний учащихся о Восточно-Казахстанской области. Атлас включает в себя физико-географические и социально-экономические карты, а также текстовую информацию, которая позволяет учащимся лучше понимать окружающую их среду. Важным результатом является развитие критического мышления и навыков анализа информации у учащихся благодаря заданиям и вопросам, включенным в Атлас. Статья демонстрирует, что создание учебного краеведческого Атласа — это сложный и многогранный процесс, требующий учета современных образовательных подходов и технологий, а также соответствия требованиям образовательных стандартов и программ. Результаты исследования подчеркивают значимость такого Атласа в образовательном процессе,

¹ Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева, ул. Серикбаева, д. 19, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070004, *e-mail*: makpal_eco@mail.ru

² Усть-Каменогорский филиал Казахского Географического общества, ул. Владивостокская, д. 34, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070009, *e-mail*: andronova1973@mail.ru

³ Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова, ул. 30 Гвардейской дивизии, д. 34, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070004, *e-mail*: andronova1973@mail.ru

⁴ Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева, ул. Серикбаева, д. 19, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070004, *e-mail*: gulzhan.daumova@mail.ru

⁵ Усть-Каменогорский филиал Казахского географического общества, пр. Назарбаева, д. 49, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070018, *e-mail*: la_lineva@mail.ru

⁶ Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова, ул. 30 Гвардейской дивизии, д. 34, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070004, *e-mail*: eko.chursin@mail.ru

⁷ Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова, ул. 30 Гвардейской дивизии, д. 34, Усть-Каменогорск, Казахстан, 070004, *e-mail*: ellezard@mail.ru

способствуя развитию общекультурных и аналитических компетенций учащихся. Заключительный этап работы над Атласом включает тиражирование и распространение Атласа среди школ Восточно-Казахстанской области, а также рассмотрение возможности цифрового распространения для использования на уроках и внеурочной деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: учебно-краеведческий школьный атлас, Восточный Казахстан, тематическое картографирование

Makpal I. Kaysina¹, Svetlana V. Peremitina², Anna V. Egorina³, Gulzhan K. Daumova⁴, Lyudmila A. Lineva⁵, Anatoly S. Chursin⁶, Anatoly V. Pavlenko⁷

DEVELOPMENT AND CREATION OF A TEXTBOOK — ATLAS OF EASTERN KAZAKHSTAN FOR SECONDARY SCHOOL

ABSTRACT

The article is dedicated to the development of an educational local history atlas for the East Kazakhstan Region (within the borders of 1997–2022), aimed at integrating local history knowledge into the educational process. Local history is an important interdisciplinary field that plays a special role in forming a comprehensive understanding of the native region among students. The methodological basis for developing the atlas is the classic principles of atlas cartography. The stages of creating the atlas include: analysis of educational standards and programs, determination of the atlas structure, collection and analysis of materials, development of the atlas content, design, testing and review, printing, and distribution of the atlas. The materials of the developed atlas cover various geographical information about the region, including geological structure, climatic conditions, hydrography, features of the plant and animal world, natural zoning, as well as economic development and the population of the region. The collected data are adapted to the comprehension level of middle school students, ensuring the accessibility and clarity of the material. As an example, the work details the technology of compiling climatological maps. Special attention is given to the formulation of questions and tasks related to the maps. The research results show that the educational local history atlas contributes to deepening students' knowledge about the East Kazakhstan Region. The atlas includes physical-geographical and socio-economic maps, as well as textual information that allows students to better understand their surrounding environment. An important result is the development of critical thinking and information analysis skills among students, thanks to the tasks and questions included in the atlas. The article demonstrates that creating an educational local history atlas is a complex and multifaceted process, requiring the consideration of modern educational approaches and technologies, as well as compliance with educational standards and programs. The research results highlight the significance of such an atlas in the educational process, contributing to the development

¹ D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University, 19, Serikbayeva str., Ust-Kamenogorsk, 070004, Kazakhstan, *e-mail*: makpal_eco@mail.ru

² Ust-Kamenogorsk Branch of the Kazakh Geographical Society, 34, Vladivostokskaya str., Ust-Kamenogorsk, 070009, Kazakhstan, *e-mail*: andronova1973@mail.ru

³ East Kazakhstan University named after S. Amanzholov, 34, 30th Guards Division str., Ust-Kamenogorsk, 070004, Kazakhstan, *e-mail*: andronova1973@mail.ru

⁴ D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University, 19, Serikbayeva str., Ust-Kamenogorsk, 070004, Kazakhstan, *e-mail*: gulzhan.daumova@mail.ru

⁵ Ust-Kamenogorsk Branch of the Kazakh Geographical Society, 49, Nazarbaeva ave., Ust-Kamenogorsk, 070018, Kazakhstan, *e-mail*: la_lineva@mail.ru

⁶ East Kazakhstan University named after S. Amanzholov, 34, 30th Guards Division str., Ust-Kamenogorsk, 070004, Kazakhstan, *e-mail*: eko.chursin@mail.ru

⁷ East Kazakhstan University named after S. Amanzholov, 34, 30th Guards Division str., Ust-Kamenogorsk, 070004, Kazakhstan, *e-mail*: ellezard@mail.ru

of students' cultural and analytical competencies. The final stage of the work on the atlas includes its reproduction and distribution among the schools of the East Kazakhstan Region, as well as considering the possibility of digital dissemination for use in lessons and extracurricular activities.

KEYWORDS: educational and local history school atlas, East Kazakhstan, thematic mapping

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетных направлений современного школьного краеведения является географическое: учебное — в классе, полевое — в форме экскурсий, и комплексное — с элементами научных исследований территории родного края. Успех обучения в этом направлении, безусловно, зависит от работы с картами — топографическими, общегеографическими или тематическими. Чем раньше дети начинают работать с картами, тем более результативным становится их обучение.

Школьные краеведческие атласы представляют собой сборники специализированных карт, содержащие информацию о конкретном регионе, включая его географию, историю, культуру и экономику. Они помогают учащимся лучше понять свой родной край или страну. Обычно включают различные тематические карты, географические и исторические факты, а также краткие описания особенностей региона.

Становится очевидной необходимость снабдить подрастающее поколение школьников, в т. ч. учащихся средней общеобразовательной школы Восточно-Казахстанской области, необходимыми картографическими материалами для успешного освоения школьных географических курсов и дальнейшего развития краеведения.

Основная задача в этом процессе ложится на плечи работников школьного образования — учителей географии, биологии, педагогов высшей школы, способных профессионально передать подрастающему поколению знания о природе родного края, формировать гражданственность, чувство патриотизма, любовь и уважение к родной природе.

В условиях современного разнообразия школьных предметов важным дополнением стало включение в учебный план курса «Краеведение», эффективность преподавания которого во многом зависит от наличия картографического краеведческого материала.

Усть-Каменогорский филиал РОО «Казахское географическое общество» возродил традицию создания краеведческих учебных материалов для школ (карт, творческих заданий, тематических подборок литературного, фотоматериалов) с целью развития регионального географического краеведения, прерванную на четверть века в результате политико-административных и хозяйственных перестроек.

Создание атласа направлено на интеграцию краеведческих знаний в образовательный процесс с использованием современных технологий, что позволит сформировать у обучающихся глубокое и комплексное представление о своем регионе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Краеведение, как междисциплинарное направление, ориентированное на изучение историко-географических особенностей регионов, играет важную роль в формировании комплексного видения о мире и своем месте в нем [Фортунa, 2013].

Разработка и создание учебного краеведческого атласа представляют собой актуальную задачу, которая способствует не только расширению знаний о родном крае, но и развитию общекультурных компетенций [Пирожков, Пирожкова, 2016].

В современном образовании учебные атласы играют важную роль в процессе обучения и формирования географической и исторической грамотности учащихся [Сергеева, 2009]. Однако многие существующие атласы ориентированы на определенные аспекты

изучения региона и не всегда отражают все многообразие его культурного и природного наследия [Кривошапкина, Стручкова, 2010]. Поэтому необходимо разработать учебный краеведческий атлас, который бы включал в себя разнообразные материалы о регионе и позволял школьникам глубже понять его историю, географию и культуру.

Одной из ключевых задач при создании учебного краеведческого атласа является интеграция современных образовательных методик и технологий. Современные учащиеся привыкли к интерактивным формам обучения и использованию цифровых ресурсов [Крысанова и др., 2010].

В современных условиях, когда объем доступных географических и экологических данных постоянно растет, актуальность использования цифровых технологий, в т. ч. 3D карт и моделей становится все более очевидной. Трехмерные карты и модели обладают рядом уникальных возможностей и преимуществ, которые делают их незаменимыми инструментами в различных областях, включая экологический мониторинг [Toguzova et al., 2016], урбанистику [Kulénova et al., 2022], промышленность [Rakhymberdina et al., 2022]. Все более актуальным становится применение цифровых технологий и в современном образовательном процессе, особенно при создании учебных атласов для школьников. Трехмерные модели и карты, интегрированные в атласы, значительно повышают наглядность и интерактивность учебного материала, что способствует лучшему усвоению знаний. Особенно это важно для экологических разделов, где визуализация процессов и объектов позволяет учащимся глубже понимать и анализировать влияние различных факторов на окружающую среду. По этой причине важно, чтобы атлас был доступен в цифровом формате и содержал интерактивные элементы, такие как карты с возможностью масштабирования и добавления дополнительной информации, а также мультимедийные материалы [Князева, 2010; Ротанова, Репин, 2014].

Важным аспектом является также соответствие содержания атласа требованиям образовательных стандартов и учебных программ. Кроме того, учебные материалы должны быть адаптированы под конкретные образовательные цели и задачи, а также соответствовать возрастным и интеллектуальным особенностям учащихся [Стручкова, 2010].

Помимо этого, учебный краеведческий атлас должен способствовать развитию критического мышления и умению анализировать информацию. Современное образование ставит перед собой задачу не только передачи фактов, но и формирования навыков самостоятельного поиска, анализа и интерпретации информации [Омралина, 2014].

Таким образом, разработка и создание учебного краеведческого атласа представляет собой сложную и многогранную задачу, требующую учета современных образовательных подходов и технологий, а также соответствия требованиям образовательных стандартов и программ.

Процесс создания школьного атласа для средней школы является многоступенчатым и требует учета специфики содержания, методов обучения и возрастных особенностей учащихся. Этапы создания такого атласа включают:

1. **Анализ образовательных стандартов.** Начальным этапом является изучение образовательных стандартов и требований, устанавливаемых для средней школы. Это позволяет определить основные темы и содержание атласа, которые должны быть включены в атлас в соответствии с образовательной программой.
2. **Определение структуры атласа.** На основе анализа стандартов и требований формируется структура атласа. Обычно атлас делится на разделы, соответствующие различным темам или предметам, таким как геология, климатология, экономика и т. д. Каждый раздел может содержать вспомогательную информацию: карты-врезки, диаграммы, графики, текстовую информацию и пр.

3. **Сбор и анализ материалов.** После определения структуры начинается сбор необходимых материалов, включая карты, изображения, статистические данные и текстовую информацию. Важно выбирать материалы, которые соответствуют уровню понимания и интересам учащихся средней школы.
4. **Разработка содержания атласа.** На основе собранных материалов и структуры атласа разрабатывается содержание для каждой страницы, включая создание карт, написание текстовых описаний, разработку заданий и подбор иллюстративного материала.
5. **Дизайн и оформление.** Дизайн должен быть привлекательным и удобным для восприятия учащимися. Важно использовать яркие цвета, четкие изображения и понятные шрифты. При этом важно соблюсти существующие требования к отображению тематической информации на картах в соответствии с международными шкалами. Устанавливается вид и размер знаков градации и цветовая гамма шкалы, выбор фоновой окраски, кегль и вид шрифтов.
6. **Тестирование и рецензирование.** Перед печатью атлас проходит процесс тестирования и рецензирования. Это позволяет выявить возможные ошибки или неточности в содержании, а также получить обратную связь от учителей и экспертов.
7. **Печать.** После завершения всех этапов атлас печатается и распространяется среди учащихся и учителей. Он также может быть доступен в электронном формате для использования на уроках и внеурочной деятельности.

Основным элементом атласа являются карты, поэтому важнейшим этапом работы над атласом является проектирование карты, разработка ее концепции — подготовка всего материала, документов. В результате вырабатывается программа карты.

Программа карты представлена разделами [*Картавцева, 2000; Берлянт, 2002*]:

- 1) **Задание на карту:** название карты, масштаб, территория, концепция карты.
- 2) **Назначение.** Например: тематическая учебная карта атласа серии школьных карт научно-справочного типа. Предложения по ее использованию — в преподавании школьных предметов, учебных вузовских курсов соответствующего содержания (экологического, природоохранного, ресурсного).
- 3) **Требования к картам,** ее математической основе и ее содержанию: достаточная подробность и выделение основных элементов содержания. Указывается проекция, масштаб, густота градусной сетки; географическая основа (гидрография, границы, основные населенные пункты), тематическое содержание.
- 4) **Разработка содержания карты** предусматривается на основе современной формулировки принципов тематического картографирования.
- 5) **Картографический дизайн** — художественное проектирование карты или способы изображения и оформления карты, в т. ч. легенды. Легенда может включать текстовые пояснения, индексы и символы общепринятого значения. К вспомогательному оснащению могут относиться фотоиллюстративный и прочий материал.
- 6) **Генерализация карты** — отбор и обобщение изображаемых на карте объектов в зависимости от масштаба, назначения карты, особенностей картографируемой территории, источников, по которым ведется составление карты и система условных знаков. Соответственно определяются нормы отбора (альбомный вариант, аудиторная демонстрация). Основные виды генерализации: отбор картографических объектов (ценз отбора, норма отбора), объединение качественных характеристик (обобщение количественных показателей, обобщение форм и геометрических очертаний), объединение близкорасположенных однородных мелких контуров, замена объектов их собирательными обозначениями. Определять параметры генерализации помогает включение в программу краткого описания содержания карты.

Программа дополняется графическим приложениями: макетом компоновки карты, легендой, примерами генерализации, образцами оформления.

Составление оригинала карты выполняется в избранной проекции, компоновке, принятой системе условных знаков с заданным уровнем генерализации и масштабом:

- подготовка и обработка источников;
- разработка математической основы карт;
- разработка содержания карты и легенды;
- техническое составление оригинала и проведение генерализации;
- оформление карты;
- редактирование карты, корректура на всех стадиях составления.

Составление карты:

- 1) Подготовка источников, преобразование классификаций или легенд, масштабирование, изменение проекции или системы координат.
- 2) Обработка таблиц и текстовых материалов.
- 3) Создание географической основы — сетки меридианов и параллелей с гидрографической сетью, административными границами, основными населенными пунктами и дорогами, иногда рельефом территории. Используются бланковые карты и/или компьютерные элементы ГИС.
- 4) Составление легенды, в основу которой ложится определенная классификация картографируемых явлений.
- 5) Нанесение на основу тематического содержания (простое копирование, перерисовка, нанесение по координатам). При компьютерном исполнении предварительно отсканированную географическую основу выводят на экран в укрупненном масштабе и на нее накладывают тематическую информацию с картографических источников путем масштабирования, проектирования или ручной перерисовки. Цифровая информация берется из баз данных. Все элементы содержания переносят в принятой легенде. В процессе составления карты выполняется генерализация изображения, согласно принципам, изложенным в программе.
- 6) Согласование элементов содержания (взаимная увязка географической основы, согласование основы и элементов тематического содержания) [*Салищев, 1990; Картавцева, 2000*].

Таким образом, в настоящей работе использованы современные методы и способы картографирования для создания актуального учебного материала в форме краеведческого атласа для территории Восточно-Казахстанской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам описанных этапов работ разработано учебное пособие: атлас для учащихся средней школы «Малая Родина — Восточный Казахстан». Пособие состоит из 2 взаимосвязанных частей — собственно атласа и методического пособия для учителя. В работе рассматривается создание первой части пособия — краеведческого атласа.

Атлас для учащихся средней школы (м-б 1: 4 000 000) включает следующие разделы и карты физико-географического, социально-экономического и краеведческого содержания:

- 1) Восточно-Казахстанская область на карте Казахстана.
- 2) Физическая карта Восточно-Казахстанской области.
- 3) Административно-территориальное деление.
- 4) Геологическое строение и полезные ископаемые.

- 5) Солнечное сияние.
- 6) Температура воздуха. Январь.
- 7) Температура воздуха. Июль.
- 8) Осадки.
- 9) Средняя высота снежного покрова.
- 10) Ветер. Год.
- 11) Гидрографическая сеть.
- 12) Ледники.
- 13) Почвенный покров.
- 14) Растительность.
- 15) Животный мир.
- 16) Природные зоны.
- 17) Охрана природы.
- 18) Город Усть-Каменогорск — областной центр Восточно-Казахстанской области.
- 19) Города области.
- 20) Население.
- 21) Промышленность.
- 22) Сельское хозяйство.
- 23) Транспорт.
- 24) Степень влияния хозяйственной деятельности.

Карты по содержанию — тематические, созданы согласно методике картографирования с выдержанной структурой тематической карты:

- математическая основа — проекция цилиндрическая (масштаб 1: 4 000 000, густота градусной сетки 1°);
- картографическое изображение:
 - 1) географическая основа: границы, гидрография, населенные пункты, пути сообщения;
 - 2) элементы тематического (географического и краеведческого содержания);
- легенда — условные обозначения, текстовые пояснения.

Нагрузка карт соответствует содержанию школьных учебных программ, а также содержанию учебно-методического материала [Егорина и др., 2017].

Каждая карта имеет свою специфику составления. Например, пространственно-временная оценка гидроклиматических параметров традиционно основана на анализе непосредственных измерений в пределах метеостанций, гидрологических постов и специализированных стационаров. Однако их количество на исследуемой территории (Восточно-Казахстанской области) весьма ограничено; прежде всего это относится к горным районам. В пределах горных и горно-таежных районов сеть гидрометеостанций и постов как правило, особенно редка или вовсе отсутствует. В ВКО на площади 283 тыс. км² на настоящее время действует 30 метеостанций, 12 автоматических, 41 пост, 3 метеопоста и 6 агропостов.

Более половины станций наблюдения за осадками расположены в предгорьях на высотах 500–800 м, остальные — на высотах менее 500 м (в долинах рек). Распределение метеостанций по территории области крайне неравномерно. Наиболее хорошо данными метеонаблюдений обеспечены районы, примыкающие к долинам рек; метеостанции располагаются на высотах местности ниже 400 м. Горные районы слабо изучены в метеорологическом отношении. Самая высотная метеостанция в пределах ВКО (Катон-Карагай) расположена на высоте 1 068 м.

Исходя из того, что сеть метеостанций и постов очень мала (особенно в горах и предгорьях), то для расчетов данных по осадкам недостаточно. По этой причине для контроля использовались и другие методы, в частности метод регрессивного и корреляционного анализа. Так оценивалась роль различных факторов в формировании картины распределения осадков. Учитывалось влияние склонового поднятия воздушных масс, т. к. многие исследователи считают этот показатель основной причиной увеличения качества осадков на возвышенностях.

Обычно при редкой сети метеостанций и гидрологических постов гидрометеорологические параметры для неизученных природных комплексов определяют методами интер- и экстраполяции.

В горных районах выделяются территории с четко выраженной количественной закономерностью вертикального распределения того или иного параметра. В основе такого выделения лежит принцип общности территории, генетического единства (однородности) балансов и допустимых корреляционных погрешностей.

Погодные условия Восточного Казахстана изучаются на разных метеостанциях и постах. Создание серии карт климатических и агроклиматических ресурсов — сложный многоступенчатый процесс, в котором участвует значительная группа специалистов. Известно, что характеристика климата находит выражение на картах через средние и экстремальные значения климатических показателей. Элементы климата отличаются большим многообразием и динамичностью в течение года, сезона, месяца и даже суток. Поэтому специальные серии должны включать значительное число карт регионов.

Серия климатических карт призвана дать правильную научную характеристику климата в соответствии с современным состоянием климатологии, а также содержать сведения, необходимые для использования в народном хозяйстве. Всесторонний показ региональных особенностей климата обусловлен его ролью в понимании развития других компонентов природы и их влиянием на условия жизни населения и народное хозяйство [Гидроклиматические..., 1983].

В основу построения карты осадков (рис. 1) положены следующие принципы построения изображения территории (с учетом зрительного восприятия карты в целом и отдельных ее частей): генетический, общности территории и логико-математический.

Назначение карты: тематическая, учебная для школ и высших учебных заведений с использованием в преподавании учебных дисциплин (курсов) физико-географического, гидроклиматического, экологического, природоохранного, ресурсного содержания.

Содержание карты отражает распределение годовых величин атмосферных осадков по территории Восточного Казахстана. Формирование и география атмосферных осадков тесным образом связаны с циркуляцией атмосферы и особенностями ее взаимодействия с формами рельефа. Для составления карт распределения осадков проведен анализ системных связей между количеством выпавших осадков, особенностями развития циркуляционных процессов над территорией Юго-Западного Алтая и в конкретных геосистемах, а также между поверхностным стоком вод и типами ландшафтов.

География годовых сумм осадков. Картина распределения годовых сумм осадков по территории Юго-Западного Алтая представлена картой изогий. Ее анализ позволяет выделить следующие пространственные закономерности распределения осадков: их количество в одинаковых формах рельефа уменьшается с севера на юг; большие вертикальные градиенты осадков, порой достигающие 200 мм на 100 м поднятия, связаны с проявлением «барьерного эффекта».

Годовые суммы осадков по территории Юго-Западного Алтая изменяются от 119–220 мм/год в центральных частях Зайсанской котловины (станции Рождественское, Благодарненское) до 2 000–2 500 мм/год в пределах орографического узла Рудного Алтая и

до 1 200–1 500 мм/год в орографическом узле Южного Алтая. На предгорных равнинах Рудного Алтая осадки колеблются от 300 до 500 мм/год. На склонах хребтов, независимо от их географического положения, количество осадков увеличивается с высотой. Основная доля выпадающих осадков над исследуемой территорией обусловлена развитием циклонической деятельности на арктическом и полярных фронтах. Ход годовых изогет строго подчинен рельефу. Наиболее увлажненным районом в пределах Юго-Западного Алтая является орографический узел Рудного Алтая. Долины рр. Уба и Ульба являются ведущим ложем западных атмосферных потоков к орографическому узлу Рудного Алтая. На картосхеме его очерчивают изогеты 1 800–2 000 мм/год.

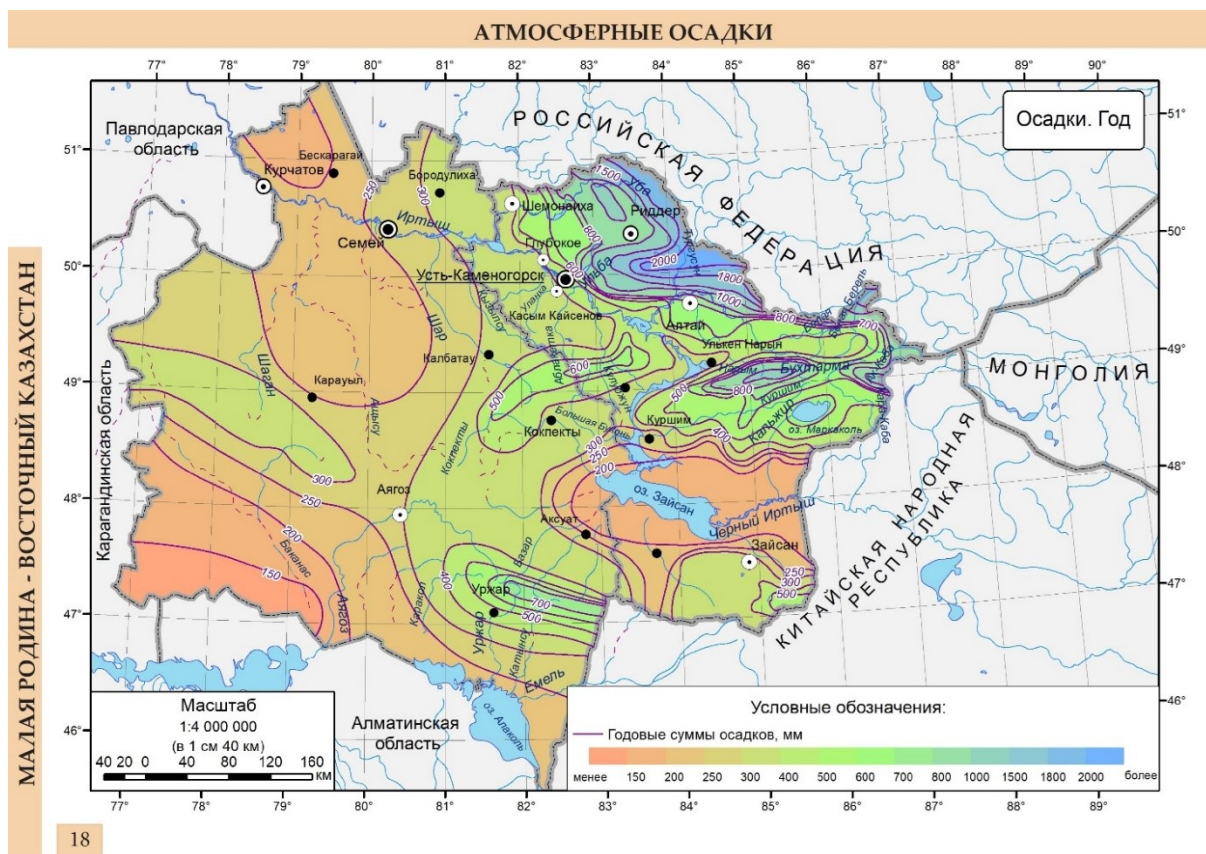


Рис. 1. Карта «Осадки. Год». Страница Атласа
Fig. 1. Map “Precipitation. Year”. Page of the Atlas

Количество осадков резко убывает в направлении от гор к долине Иртыша. Вертикальные градиенты в этом районе колеблются от 60 (ст. Орловка, Малая Ульба) до 120 мм на 100 м поднятия (ст. Северный поселок, Малая Ульба). При этом ход изогет хорошо согласуется с формами рельефа: широкие долины рек и котловины очерчиваются «ложбинами» малого количества осадков, а хребты выступают как гребни повышенного увлажнения. Орографической «воронкой» является пространство между хребтами Ульбинский и Холзун. С приближением к ним количество осадков быстро нарастает, и может достигать 2 000 мм/год и более. Узкую Нарымско-Бухтарминскую тектоническую впадину очерчивает изогета 400 мм.

На предгорных равнинах Рудного Алтая с высотами 300–500 м осадков выпадает порядка 450–600 мм/год (ст. Усть-Каменогорск, Зыряновск, Шемонаиха). Изогета 600 мм

хорошо согласуется с верхней границей лесостепи и проходит в северной части региона на высотах порядка 500 м (в Зырянском низкогорье на высотах около 600 м).

Количество осадков резко увеличивается в районе схождения хребтов Сарым-Сакты, Курчумский, Южный Алтай и Тарбагатай Алтайский. Этот орографический узел Южного Алтая несет значительное оледенение и дает начало рр. Алаха, Канасу и др. Изогиета 500 мм охватывает западную часть хребтов Сарым-Сакты и Нарымского на высотах от 700 до 1 000 м. Метеорологические станции в пределах Южного Алтая фиксируют следующее количество горных осадков: в бассейне реки Курчум — 261–281 мм/год; в котловинах Маркакольской — 484 мм/год, Орловской — 328 мм/год. Осадки быстро нарастают на склонах гор: начиная с высот 1 600–2 000 м располагается зона высокого увлажнения, в ледниковой зоне (2 600–2 800 м) их выпадает от 800 до 1 500 мм/год. Выделение зоны высокого увлажнения подтверждается стоком (модуль стока до $50 \text{ л / сек} \times \text{км}^2$). В Рудном Алтае на высотах 1 500–1 600 м осадки возрастают до 1 500 мм/год (Малая Ульба) и достигают 2 500 мм/год на уровне снеговой границы — 2 100–2 300 м. Вышеуказанные величины для гляциально-нивального пояса подтверждены расчетами, проведенными по методике А. Н. Кренке.

На левобережье Иртыша наибольшее количество осадков (вероятно, до 700–800 мм/год) приурочено к восточной, более высокой части Калбинского хребта (1 400–1 600 м). На периферии Калбы осадки уменьшаются до 350–400 мм/год.

Горные районы юга Саура и Тарбагатая совершенно не освещены в метеорологическом отношении. По обобщенным оценочным данным И. С. Соседова, Р. И. Гальперина и других авторов, на северных склонах Саура и Тарбагатая осадки составляют порядка 300–500 мм/год, на северных склонах высокогорья в зоне леса — 800 мм/год [Егорина, 1985; Егорина, Попова, 1989; Климат..., 2002].

Картографический дизайн (способы изображения и оформления, художественное проектирование карты) осуществлены методом картографирования с привлечением методов компьютерной графики.

Качественная и количественная характеристики реализуются с помощью легенды (общепринятой), вспомогательного оснащения (годовой ход основных метеопараметров г. Усть-Каменогорска) и иллюстраций (фотографии районов с различным увлажнением).

Специальная нагрузка изображается с помощью качественной (цветной) изолинии по единой красочной шкале для серии климатических карт.

Типовая основа соответствует требованиям, предъявляемым к составлению физико-географических карт — включает гидросеть, дорожную сеть, населенные пункты, административные границы.

При составлении карты использованы источники [Физико-географический..., 1964; Справочник..., 1968; Егорина, 1990; Типовая..., 2000; Берлянт, 2002; Климат..., 2002; Берлянт и др., 2003; Акиянова и др., 2006].

Каждую карту сопровождает перечень вопросов и заданий, составленный в соответствии с методикой Блума, основанной на таксономии образовательных целей:

- Знание (Knowledge): Воспроизведение информации.
- Понимание (Comprehension): Объяснение и интерпретация информации.
- Применение (Application): Использование информации в новых ситуациях.
- Анализ (Analysis): Разделение информации на части и выявление отношений.
- Синтез (Synthesis): Сочетание элементов для создания нового целого.
- Оценка (Evaluation): Оценка и суждение на основе критериев и стандартов.

Методика Блума позволяет создавать разнообразные и эффективные задания, которые способствуют всестороннему развитию учащихся, помогая им переходить от простого

запоминания к глубокому пониманию и применению знаний. Так, к карте «Солнечное сияние (Год)» (рис. 2), предлагаются следующие вопросы и задания:

Знание и понимание:

1. Какие знания может сообщить карта?
2. Пользуясь картой, проследите, как количественно изменяется солнечное сияние на севере области, в ее центральной части, на юге.

Применение. Объясните, от каких природных факторов зависит годовое число часов солнечного сияния.

Анализ. Проанализируйте количественные показатели средней продолжительности солнечного сияния за год в Риддере и Зайсане. Сделайте заключение.

Синтез. Обсудите ситуацию: какие причины могут влиять на нарушение широтного распределения солнечного сияния.

Оценка. Сформулируйте пространственную закономерность изменения солнечного сияния за год по территории Восточного Казахстана.

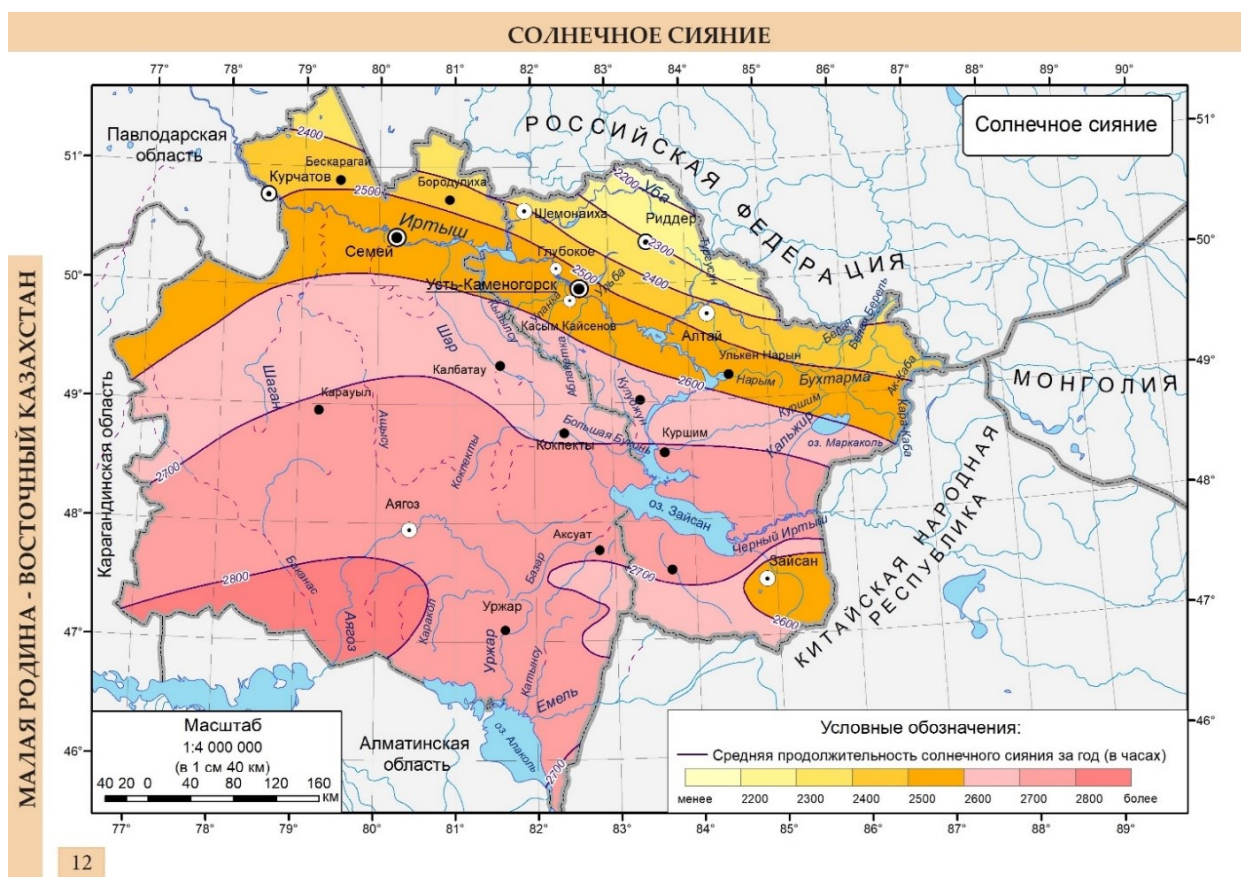


Рис. 2. Карта «Солнечное сияние». Страница Атласа
 Fig. 2. Map "Sunshine". Page of the Atlas

Вопросы и задания сопровождаются дополнительным цифровым материалом, позволяющим детально проанализировать параметры солнечного сияния на территории области (рис. 3).

Следующим этапом работы над атласом является создание его мультимедийной версии для интеграции содержания Атласа в современную цифровую образовательную среду.

СОЛНЕЧНОЕ СИЯНИЕ

Выполните задания, используя карту

1. Какие знания может сообщить эта карта?
2. Пользуясь картой, проследите, как количественно изменяется солнечное сияние на севере области, в её центральной части, на юге?
3. Объясните, от каких природных факторов зависит годовое число часов солнечного сияния.

4. Проанализируйте количественные показатели средней продолжительности солнечного сияния за год в городах Риддере и Зайсане. Сделайте заключение.
5. Обсудите ситуацию: какие причины могут влиять на нарушение широтного распределения солнечного сияния.
6. Сформулируйте пространственную закономерность изменения солнечного сияния за год по территории Восточного Казахстана.

Продолжительность дня и высота солнца над горизонтом в полдень

Район, станция	Склонение Солнца по месяцам (δ)													
	Январь -21,2°	Февраль -13,1°	Март -2,2°	Апрель 9,7°	Май 18,8°	Июнь 23,3°	22 июня 23,4°	Июль 21,6°	Август 14,2°	Сентябрь 3,1°	Октябрь -8,4°	Ноябрь -18,4°	Декабрь -23,3°	22 декабря -23,4°
Рудный Алтай Шемонаиха φ=50°38' с.ш.	8ч14м 18°10'	9ч48м 26°16'	11ч39м 37°10'	13ч36м 49°04'	15ч16м 58°10'	16ч13м 62°40'	16ч15м 62°46'	15ч51м 60°58'	14ч24м 52°34'	12ч30м 42°28'	10ч37м 30°58'	8ч49м 20°58'	7ч47м 16°04'	7ч45м 15°58'
Усть-Каменогорск φ=49°57' с.ш.	8ч20м 18°51'	9ч51м 26°57'	11ч59м 37°51'	13ч34м 49°45'	15ч11м 58°51'	16ч07м 63°21'	16ч08м 63°27'	15ч45м 61°39'	14ч20м 54°15'	12ч30м 43°09'	10ч39м 31°39'	8ч53м 21°39'	7ч58м 16°45'	7ч52м 16°39'
Алтай (Зыряновск) φ=49°44' с.ш.	8ч22м 19°04'	9ч52м 27°10'	11ч39м 38°04'	13ч33м 49°58'	15ч10м 59°04'	16ч02м 63°34'	16ч06м 63°40'	15ч43м 61°52'	14ч19м 54°28'	12ч49м 43°22'	10ч40м 31°52'	8ч54м 21°52'	7ч55м 16°58'	7ч54м 16°52'
Южный Алтай Катон-Карагай φ=49°02' с.ш.	8ч27м 19°38'	9ч55м 27°44'	11ч40м 38°38'	13ч31м 50°32'	15ч05м 59°38'	15ч59м 64°08'	16ч00м 63°14'	15ч38м 61°26'	14ч16м 55°02'	12ч29м 43°56'	10ч41м 32°26'	8ч59м 22°26'	8ч01м 17°32'	8ч00м 17°26'
Курчум φ=48°35' с.ш.	8ч31м 20°13'	9ч58м 28°19'	11ч40м 39°13'	13ч29м 51°07'	15ч01м 60°13'	15ч53м 64°43'	15ч55м 64°49'	15ч34м 63°01'	14ч13м 55°37'	12ч28м 44°31'	10ч43м 33°01'	9ч03м 23°01'	8ч07м 18°07'	8ч05м 18°01'
Калба Самарра φ=49°02' с.ш.	8ч28м 19°46'	9ч56м 27°52'	11ч40м 38°46'	13ч31м 50°40'	15ч05м 59°46'	15ч58м 64°16'	15ч59м 64°22'	15ч37м 62°34'	14ч06м 55°10'	12ч29м 44°04'	10ч41м 32°34'	8ч59м 22°34'	8ч02м 17°40'	8ч01м 17°34'
Зайсанская впадина Боран φ=48°00' с.ш.	8ч36м 20°48'	10ч00м 28°54'	11ч41м 39°48'	13ч27м 51°42'	14ч58м 60°48'	15ч49м 65°18'	16ч50м 65°24'	15ч29м 63°36'	14ч10м 56°12'	12ч08м 45°06'	10ч44м 33°36'	9ч07м 23°36'	8ч11м 18°42'	8ч10м 18°36'
Зайсан φ=47°28' с.ш.	8ч40м 21°20'	10ч02м 28°54'	11ч41м 40°20'	13ч26м 52°14'	14ч54м 61°20'	15ч43м 65°50'	15ч45м 65°56'	15ч25м 64°08'	14ч09м 56°24'	12ч27м 45°38'	10ч46м 34°08'	9ч10м 24°08'	8ч16м 19°14'	8ч15м 19°08'

$h_0 = 90^\circ - \varphi + \delta$; $N = 20$; $\cos \theta = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$, где θ – часовой угол, φ – широта места, δ – склонение Солнца. Продолжительность дня (N) дается без учета рефракции. Продолжительность дня и полуденная высота Солнца (h_0) дается на 15 число каждого месяца, на 22 июня (самый длинный день), на 22 декабря (самый короткий день), для этих чисел приводится склонение Солнца (δ); 14 февраля $\varphi = -13,1^\circ$

МАЛАЙ РОДИНА - ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН

*Рис. 3. Дополнительное содержание раздела «Солнечное сияние». Страница Атласа
Fig. 3. Additional content of the section “Sunshine”. Page of the Atlas*

ВЫВОДЫ

Разработка учебного краеведческого атласа для Восточно-Казахстанской области является важным шагом для интеграции краеведческих знаний в образовательный процесс. Атлас, включающий карты и разделы физико-географического, социально-экономического и краеведческого содержания, позволит учащимся средней школы углубить свои знания о регионе, охватывая такие аспекты, как геологическое строение, климатические условия, гидрография, растительный и животный мир, а также экономическое развитие и население.

Создание атласа включает этапы анализа образовательных стандартов, определения структуры атласа, сбора и анализа материалов, разработки содержания, дизайна и оформления, тестирования и рецензирования. Содержание атласа должно соответствовать образовательным стандартам и программам, а также быть адаптированным под конкретные образовательные цели и задачи, учитывая возрастные и интеллектуальные особенности учащихся. Поэтому учебные картографические материалы разработаны с учетом

возрастных и когнитивных особенностей учащихся средней школы, что будет способствовать развитию их критического мышления и навыков анализа информации.

Таким образом, создание учебного краеведческого атласа для Восточно-Казахстанской области представляет собой сложную и многогранную задачу, требующую учета современных образовательных подходов, технологий и соответствия требованиям образовательных стандартов и программ. Все перечисленное способствует более глубокому пониманию географии и культуры родного края у учащихся, а также развитию их общекультурных и аналитических компетенций.

Создание атласа требует применения современных образовательных методик и технологий. Важно, чтобы атлас был доступен в цифровом формате и содержал интерактивные элементы, такие как масштабируемые карты и мультимедийные материалы. Карты с возможностью добавления дополнительной информации, а также 3D-карты и модели, фотографии и видеоматериалы, могут значительно улучшить процесс обучения, соответствуя требованиям современных учащихся, привыкших к интерактивным формам обучения и использованию цифровых ресурсов. Представленная в статье работа является первым этапом на пути к созданию учебных цифровых региональных материалов.

БЛАГОДАРНОСТИ

В материалах статьи представлены результаты научных исследований, проводимых коллективом Усть-Каменогорского филиала РОО «Казахское географическое общество». Статья посвящается памяти председателя УКФКГО, доктора географических наук, профессора Егориной Анны Васильевны.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article presents the results of scientific research conducted by the team of the Ust-Kamenogorsk branch of the Kazakh Geographical Society. The article is dedicated to the memory of Anna Vasilyevna Yegorina, Doctor of Geographical Sciences, Professor, and Chair of the Ust-Kamenogorsk branch of the Kazakh Geographical Society.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Акиянова Ф. Ж., Медеу А. Р., Нурмамбетов Э. Н., Потапова Г. П., Сарсеков А. С. Национальный атлас Казахстана. Алматы, 2006.

Берлянт А. М. Картография. М.: Аспект-ПРЕСС, 2002. 336 с.

Берлянт А. М., Востокова А. В., Кравцова В. И., Лурье Н. К., Сваткова Т. Г., Саранинас Б. Б. Картоведение. М.: Аспект-Пресс, 2003. 477 с.

Гидроклиматические ресурсы Амурской области. Благовещенск: Хабаровское книжное издательство, Амурское отделение, 1983. 68 с.

Егорина А. В. Генезис атмосферных осадков холодного периода Восточного Казахстана. Тезаурус докладов II съезда ГО СССР. Алма-Ата: Наука, 1985. С. 37–38.

Егорина А. В. Пространственно-временная изменчивость гидротермических показателей в природных комплексах Восточного Казахстана. Автореферат кандидатской диссертации. Л., 1990. 17 с.

Егорина А. В., Зинченко Ю. К., Зинченко Е. С. Физическая география Восточного Казахстана. Усть-Каменогорск: Шығыс Полиграф, 2017. 210 с.

- Егорина А. В., Попова К. И.* Структура годового цикла осадков по эпохам циркуляции в пределах Юго-Западного Алтая. Барнаул, 1989. С. 34–42.
- Картавцева Е. Н.* Картография. Томск: ТГАСУ, 2000. 158 с.
- Климат Юго-Западного Алтая. Усть-Каменогорск, 2002. 240 с.
- Князева Г. В.* Применение мультимедийных технологий в образовательных учреждениях. Вестник Волжского университета имени В. Н. Татищева, 2010. № 16. С. 77–95.
- Кривошапкина О. М., Стручкова А. Н.* О концепции создания серии краеведческих атласов локального уровня (на примере Республики Саха (Якутия)). Вестник Бурятского государственного университета. Философия, 2010. № 15. С. 190–196.
- Крысанова Т. Д., Паршина Ю. В., Федоров А. В., Чумаченко А. Н.* Учебно-краеведческий электронный атлас Саратовской области: принципы и методы создания. Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле, 2010. № 10(1). С. 15–21.
- Омралина М. А.* Развитие критического мышления на уроках географии. Обучение и воспитание: методики и практика, 2014. № 17. С. 58–62.
- Пирожков Г. П., Пирожкова И. Г.* Краеведение как научная учебная дисциплина через призму современных проблем. Манускрипт, 2016. № 2(64). С. 156–158.
- Ротанова И. Н., Ретин Н. В.* Подходы к созданию веб-атласа Алтае-Саянского экорегиона. Известия Алтайского государственного университета, 2014. № 1(3(83)). С. 128–132.
- Салищев К. А.* Картоведение. М.: МГУ, 1990. 400 с.
- Сергеева К. В.* Методика использования учебного атласа в школьном курсе «География России». Дисс. на соиск. уч. степ. канд. педагогич. наук. СПб., 2009. 179 с.
- Справочник по климату СССР. Вып. 18. Казахская ССР. Ч. 4. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. Л.: ГИМИЗ, 1968. 341 с.
- Стручкова А. Н.* Формирование картографических знаний и умений в краеведческом курсе локального уровня по типу Таттинского улуса (района) Республики Саха (Якутия). Вестник Якутского государственного университета (СВФУ), 2010. Т. 7. № 3. С. 95–101.
- Типовая основа м-ба 1: 1 000 000 для территории ВКО «Восточно-Казахстанская область». Алматы: Картография, 2000.
- Физико-географический атлас мира. М.: АН СССР и ГУГиК СССР, 1964.
- Фортуна С. А.* Роль краеведения в школьном образовании. Вестник академии детско-юношеского туризма и краеведения, 2013. № 1. С. 147–150.
- Kulenova N., Toguzova M., Assylkhanova Z., Mamysheva A., Sadenova M., Rakhymberdina M.* Development of three-dimensional models of the spread of pollution on agricultural land in industrial cities. AIP Conference Proceedings, 2022. V. 2570. Iss. 1. P. 040014. DOI: 10.1063/5.0100029.
- Rakhymberdina M., Grokhotov E., Assylkhanova Z., Toguzova M.* Using space survey materials for modeling hydrodynamic accidents at mining enterprises in Kazakhstan. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences — ISPRS Archives, 2022. V. XLVI-5/W1-2022. P. 193–198. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVI-5-W1-2022-193-2022.
- Toguzova M., Rakhymberdina M., Nurshaiykova G., Gusarenko Y.* Development of third-dimensional model of Ust-Kamenogorsk city for environmental monitoring purposes. International Multidisciplinary Scientific GeoConference. Surveying Geology and Mining Ecology Management (SGEM), 2016. P. 239–246.

REFERENCES

- Akiyanova F. Zh., Medeu A. R., Nurmambetov E. N., Potapova G. P., Sarsekov A. S.* National Atlas of Kazakhstan. Almaty, 2006 (in Russian).
- Berlyant A. M.* Cartography. Moscow: Aspect-PRESS, 2002. 336 p. (in Russian).
- Berlyant A. M., Vostokova A. V., Kravtsova V. I., Lurie N. K., Svatkova T. G., Sarapipas B. B.* Cartography. Moscow: Aspect-Press, 2003. 477 p. (in Russian).
- Climate of the Southwestern Altai. Ust-Kamenogorsk, 2002. 240 p. (in Russian).
- Egorina A. V.* Genesis of cold season precipitation in Eastern Kazakhstan. Abstracts of the Second Congress of the USSR Geographical Society. Almaty: Nauka, 1985. P. 37–38 (in Russian).
- Egorina A. V.* Spatio-temporal Variability of Hydrothermal Indicators in Natural Complexes of Eastern Kazakhstan. Abstract of PhD dissertation. Leningrad, 1990. 17 p. (in Russian).
- Egorina A. V., Popova K. I.* Structure of the Annual Precipitation Cycle by Circulation Epochs in the Southwestern Altai. Barnaul, 1989. P. 34–42 (in Russian).
- Egorina A. V., Zinchenko Y. K., Zinchenko E. S.* Physical geography of Eastern Kazakhstan. Ust-Kamenogorsk: Shygys Polygraph, 2017. 210 p. (in Russian).
- Fortuna S. A.* The role of local history in school education. Bulletin of the Academy of Children's and Youth Tourism and Local Lore, 2013. No. 1. P. 147–150 (in Russian).
- Handbook of climate of the USSR. Iss. 18. Kazakh SSR. Part 4. Air humidity, precipitation, snow cover. Leningrad: HYMIZ (State Publishing House of Hydrometeorological Literature), 1968. 341 p. (in Russian).
- Hydroclimatic Resources of the Amur Region. Blagoveshchensk: Khabarovsk Book Publishing House, Amur Branch, 1983 (in Russian).
- Kartavtseva E. N.* Cartography. Tomsk: TSUACE (Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering), 2000. 158 p. (in Russian).
- Knyazeva G. V.* Application of multimedia technologies in educational institutions. Vestnik of Volzhsky University named after V. N. Tatishchev, 2010. No. 16. P. 77–95 (in Russian).
- Krivoshapkina O. M., Struchkova A. N.* About the concept of creating a series of local history atlases (using the Republic of Sakha (Yakutia) as an example). Vestnik of Buryat State University. Philosophy, 2010. No. 15. P. 190–196 (in Russian).
- Krysanova T. D., Parshina Yu. V., Fedorov A. V., Chumachenko A. N.* Educational and local history electronic atlas of the Saratov Region: principles and methods of creation. Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences, 2010. No. 10(1). P. 15–21 (in Russian).
- Kulenova N., Toguzova M., Assylkhanova Z., Mamysheva A., Sadenova M., Rakhymberdina M.* Development of three-dimensional models of the spread of pollution on agricultural land in industrial cities. AIP Conference Proceedings, 2022. V. 2570. Iss. 1. P. 040014. DOI: 10.1063/5.0100029.
- Omralina M. A.* Development of critical thinking in geography lessons. Training and Education: Methods and Practice, 2014. No. 17. P. 58–62 (in Russian).
- Physical and Geographical Atlas of the World. Moscow: USSR Academy of Sciences and Main Directorate of Geodesy and Cartography (MDGC) of USSR, 1964 (in Russian).
- Pirozhkov G. P., Pirozhkova I. G.* Local history as a scientific academic discipline through the prism of modern problems. Manuscript, 2016. No. 2(64). P. 156–158 (in Russian).
- Rakhymberdina M., Grokhotov E., Assylkhanova Z., Toguzova M.* Using space survey materials for modeling hydrodynamic accidents at mining enterprises in Kazakhstan. International Archives

of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences — ISPRS Archives, 2022. V. XLVI-5/W1-2022. P. 193–198. DOI: 10.5194/isprs-archives-XLVI-5-W1-2022-193-2022.

Rotanova I. N., Repin N. V. Approaches to the creation of a web atlas of the Altai-Sayan ecoregion. *Izvestiya of Altai State University*, 2014. No. 1(3(83)). P. 128–132 (in Russian).

Salishchev K. A. Cartography. Moscow: MSU, 1990. 400 p. (in Russian).

Sergeeva K. V. Methods of Using an Educational Atlas in the School Course “Geography of Russia”. Diss. for the degree of PhD of pedagogical sciences. St. Petersburg, 2009. 179 p. (in Russian).

Struchkova A. N. Formation of cartographic knowledge and skills in a local history course at the local level according to the Tattinsky ulus type (district) of the Republic of Sakha (Yakutia). *Vestnik of the Yakutsk State University (Vestnik of North-Eastern Federal University)*, 2010. V. 7. No. 3. P. 95–101 (in Russian).

Toguzova M., Rakhymberdina M., Nurshaiykova G., Gusarenko Y. Development of third-dimensional model of Ust-Kamenogorsk city for environmental monitoring purposes. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference. Surveying Geology and Mining Ecology Management (SGEM)*, 2016. P. 239–246.

Typical basis of scale 1: 1 000 000 for the territory of the East Kazakhstan Region. *Almaty: Kartografiya*, 2000 (in Russian).
