

УДК 577(084)

## ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АТЛАСА БАСЕЙНА РЕКИ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ДНЕСТР

Г. Сыродоев, И. Кирьяк, И. Сыродоев

Институт экологии и географии академии наук, Республика Молдова

**Ключевые слова:** экологический атлас, река Днестр.

В 2008 г. начата реализация проекта “Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление в бассейне реки Днестр”, инициатором которого в рамках проекта “Днестр-II” стала организация UNEP/Grid Arendal, а также экологическая сеть ЗОИ, для помощи водохозяйственным органам Украины (Черновицкому бассейновому управлению водных ресурсов, Одесскому областному управлению водным хозяйством) и Молдовы (Агентству “Апеле Молдовой”) в создании баз данных и интегрированном управлении водными ресурсами бассейна р. Днестр [1]. До окончания проекта предполагается передача разработанной геоинформационной системы в регион, а также доработка Регламента по управлению информационной системой. Общим итогом работы по проекту является создание “Экологического атласа бассейна реки Днестр” как систематического собрания пространственных моделей, выполненных по единой программе и представляющих собой целостный продукт. Это не просто набор карт под общим переплетом, но система взаимосвязанных и взаимодополняющих картографических произведений.

Предварительная подготовка к созданию атласа потребовала составления таких программных документов: список карт; программа атласа, которая включает краткое содержание карт, методику и способы их составления; макет компоновки атласа с учетом использования карт различных масштабов в пределах страницы атласа [2].

Наработанный опыт атласного картографирования подсказывает [3], что тематически “Атлас” должен предусматривать разработку четырех наиболее важных для территории бассейна р. Днестр разделов:

- содержащего справочную информацию, включающего такие карты: трансграничные бассейны Европы и географическое положение бассейна р. Днестр; административно-территориальные единицы Украины, Польши и Молдовы, расположенные в пределах бассейна;
- отражающего физико-географические условия бассейна реки Днестр – рельеф (физико-географическая карта, уклоны и экспозиции склонов), климатические условия, поверхностные воды и т. д.;
- характеризующего антропогенные и природные нагрузки, а также систему мониторинга и включающего такие карты: неблагоприятные геологические природные процессы, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников; точки и объемы водозабора; точки и объемы водосброса; точки расположения очистных сооружений; системы мониторинга; государственные органы контроля окружающей среды; неправительственные природоохранные организации;

- оценки экологического состояния бассейна, который представлен такими картами: природные территории, охраняемые государством; оценка состояния водных ресурсов; качество поверхностных вод; антропогенное воздействие на бассейны малых рек; приоритетные экологические проблемы бассейна Днестра, а также уязвимость бассейнов малых рек.

После того как были определены разделы атласа и список карт, возникла необходимость проведения картографической генерализации, которая позволила обеспечить наполнение карты, не перегружая страницы атласа. Эта необходимость связана с тем, что исходными материалами служили тематические карты, составленные в масштабе 1:50 000, 1:100 000, 1: 200 000 и 1:250 000 и представленные в виде слоев географической информационной системы.

Процесс генерализации хуже других картографических процессов поддается формализации и автоматизации. Не все этапы и процедуры могут быть алгоритмизированы, не все критерии удается однозначно формализовать. Качество генерализации во многом зависит от понимания картографом содержательной сущности изображаемых географических (геологических, социально-экономических и т.п.) объектов и явлений, умения выявить главные типичные их особенности [4].

Для генерализации речной сети был произведен отбор (исключение) объектов и обобщение очертаний. Эти два вида картографической генерализации были выполнены с учетом масштаба карты. При отборе использованы как количественные, так и качественные показатели. В качестве количественных показателей были использованы ценз отбора и норма отбора [4].

Ценз отбора — ограничительный параметр, указывающий величину или значимость объектов, сохраняемых при генерализации. Примеры цензов, которые применялись при составлении атласа: “... сохранить на карте реки, имеющие длину более 50 км”, или “показать все бассейны площадью более 400 кв. км”, или “оставить при генерализации все районные административные центры”.

Норма отбора – показатель, определяющий принятую степень отбора, среднее на единицу площади значение объектов, сохраняемых при генерализации. Нормы отбора регулируют нагрузку карты. Пример в этом случае нормы отбора – “показать в пределах бассейна малой реки 4–5 водохранилищ на 16 км<sup>2</sup>”. Природные особенности бассейна р. Днестр способствуют неравномерному распределению картируемых объектов. Поэтому на участках с меньшей плотностью приходилось использовать качественный подход, отходя от нормы и ценза (рис. 1, 2).

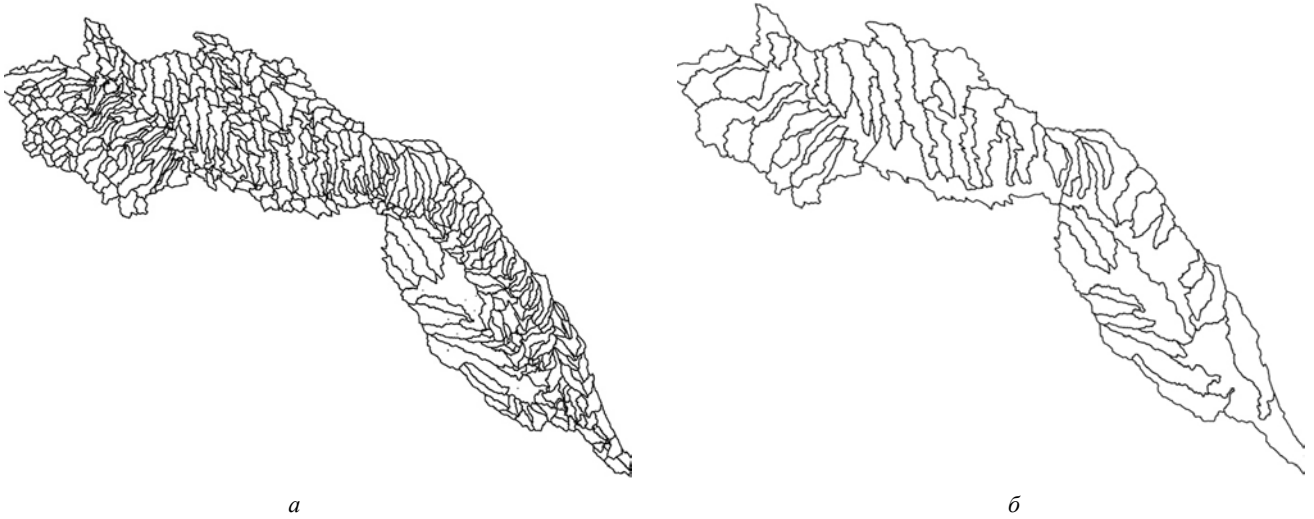


Рис. 1. Бассейны малых рек Днестра до (а) и после генерализации (б)

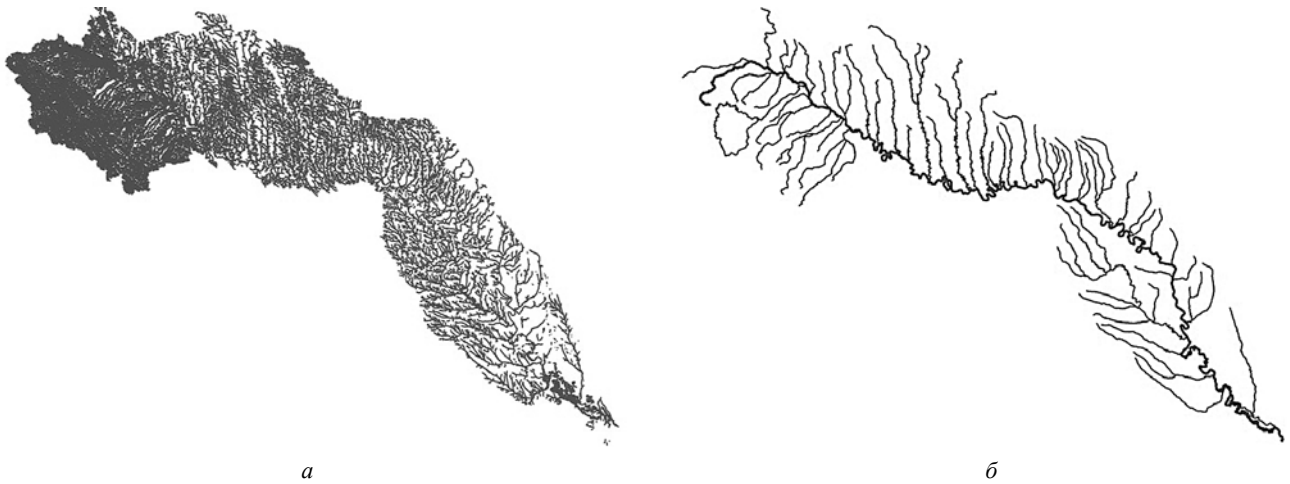


Рис. 2. Речная сеть бассейна р. Днестр до (а) и после генерализации (б)

В результате после проведения экспериментальных работ в качестве основы для создания тематических карт использованы бассейны площадью более 400 км<sup>2</sup> и реки длиной около 50 км.

Обобщение очертаний означает снятие мелких деталей изображения, отказ от небольших изгибов контуров, спрямление границ и т.п. [4]. Программные средства, используемые для составления экологического атласа бассейна Днестра, позволяют проводить эту процедуру в автоматическом режиме, однако, чтобы обобщение очертаний не было механическим, не сводилось к формальному сокращению узлов, процедуру эту пришлось выполнять вручную.

Для соблюдения требований информативности и наглядности были показаны лишь те объекты, которые соответствуют назначению карты и ее масштабу. Так, для карты административно-территориального деления, которая составлена в масштабе 1:1 750 000, был произведен отбор населённых пунктов с численностью населения более 20 000 жителей, но из городов и посёлков городского типа с населением менее 20 000 человек показаны только центры районов, пуансоны которых выделены красным цветом. Таким образом, удалось наглядно отобразить административно-территориальные

единицы трёх государств (Украины, Польши и Молдовы), расположенных в пределах бассейна реки Днестр (рис. 3), а чтобы сохранить единство легенд, численность населённых пунктов было согласовано.

Влияние масштаба проявляется в том, что при переходе от более крупного изображения к более мелкому сокращается площадь карты. Одновременно с уменьшением масштаба увеличивается пространственный охват, что также сказывается на генерализации. Таким образом, при масштабе 1:4 500 000 стало возможным показать полностью геометрию областей Украины, воеводств Польши, на территории которых находится бассейн р. Днестр, и всю территорию Республики Молдова (рис. 3), что, несомненно, повышает информативность, оставив только областные центры – для сохранения наглядности.

Компоновка страниц “Атласа” включает в себя определение границ картографируемой территории, её расположение относительно рамок, а также размещение внутри рамок и на полях карты её названия, легенды и, если требуется, дополнительных карт-врезок, пояснительных текстов, графиков и диаграмм [2, 3]. Компоновка принадлежит к ответственным картографическим задачам. При её разработке учитывают технические

условия (стандартные размеры бумаги для печатания карт), дизайнерские элементы (зрительную уравновешенность всей композиции). И особенно принципиальные требования, имеющие целью правильное отображение замысла карты, обеспечение её идейной ценности и удобства при пользовании ею. Компонировка тесно связана с проекцией, масштабом, форматом карты, размещением картографического изображения.

В основу “Экологического атласа бассейна р. Днестр” положен исходный размер стандартного листа А4 и использованы такие макеты компоновки: для масштаба 1 : 1 750 000 – разворот, для масштаба 1 : 2 500 000 – страница, для масштаба 1 : 3 500 000 – две на страницу (рис. 4) и сочетание карт масштабов 1 : 4 500 000 и 1:1 750 000 на разворот (рис. 3).

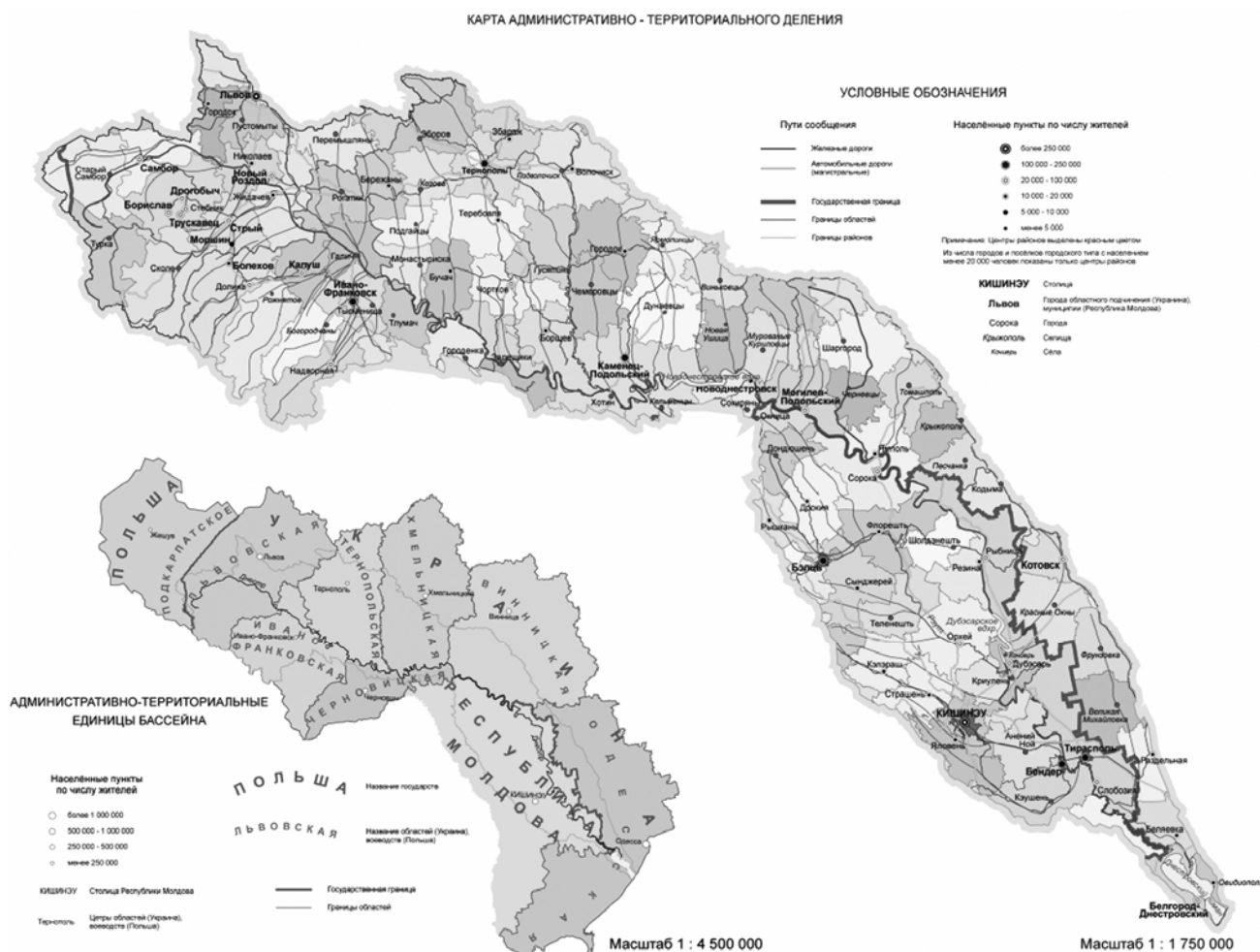


Рис. 3. Карта административно-территориальных единиц в пределах бассейна реки

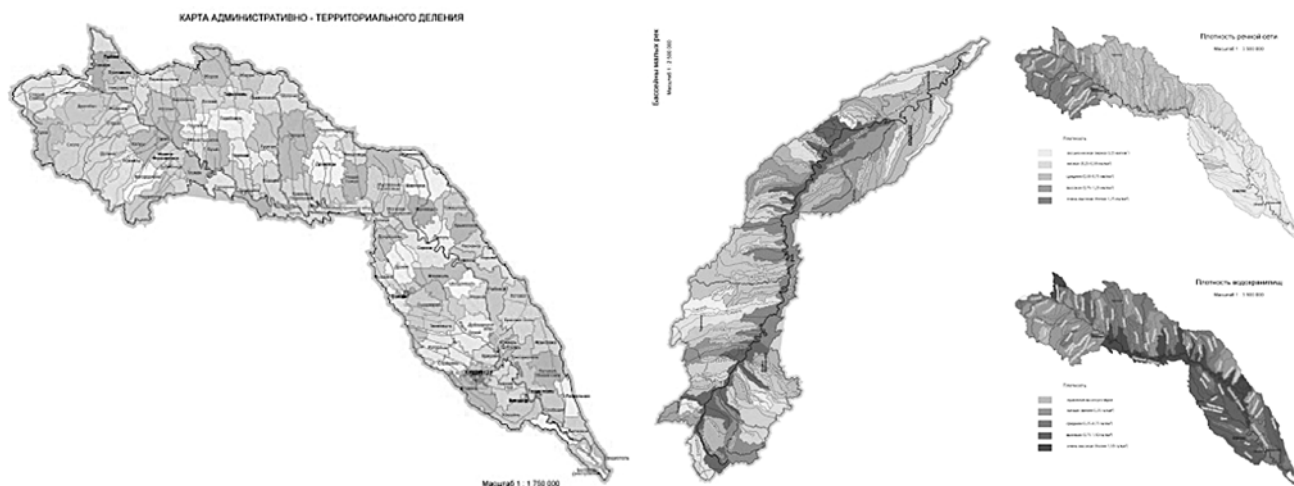


Рис. 4. Макеты компоновок страниц

Не менее важным моментом в разработке карт является определение общегеографической и тематической нагрузки, соответствующей масштабу карты, подбор шрифтов (тип шрифта и его высота), а также цветовой гаммы и выбор величины значков. Только подбор необходимой обобщенной информации, продуманное формирование страниц «Атласа» позволяет получить картографические модели, отвечающие требованиям доступности и наглядности.

Исходя из лучшего восприятия картографического изображения и возможности сравнения карт разных масштабов в атласе использованы только две проекции. В качестве базовой для тематических карт использована универсальная трансверсальная проекция Меркатора, система координат – WGS84. Разработаны две базовые картографические основы для масштабов 1:1750 000 и 1 : 2 500 000, а также для 1 : 3 500 000 и 1 : 4 500 000.

Для единого представления о происходящих процессах использована информация, полученная в течение 2010 г. Это, как правило, материалы статистической отчетности Украины и Молдовы, а также данные проведенных экспедиций. Атлас дополняется справочной информацией, графиками и диаграммами, а также фотографиями разработчиков атласа.

#### Литература

1. Бужак В., Сыродоев Г. Система управления информацией для трансграничного бассейна р. Днестр” – первый пилотный проект создания ГИС для бассейновых управлений Молдовы и Украины // Managementul bazinului transfrontalier al fl. Nistru și Directiva-cadru a apelor a Uniunii Europene. Materialele Conferinței Internaționale, Chișinău 2–3 octombrie 2008. – P. 43–46.
2. Казанцева О., Мучило М., Сыродоев Г. Возможности и перспективы применения ГИС для атласного картографирования: опыт создания школьных атласов // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи: зб. наук. пр. – Вип. 3. – К., 2008. – С. 27–32.
3. Берлянт А. Картография. – Аспект Пресс, 2002. – С. 133–136, 160–161, 189–190.
4. Салищев К. Картоведение. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – С. 55–59.

#### Досвід розроблення екологічного атласу басейну річки на прикладі річки Дністер

Г. Сыродоев, І. Кир'як, І. Сыродоев

Транскордонне співробітництво та управління проектами басейну річки Дністер розпочали спільно національні партнери в Україні та Молдові, за підтримки та координації з боку ЮНЕП / ГРІД-Арендал. Проект спрямований на створення у басейні річки Дністер атласу і пілотної системи ГІС.

#### Опыт разработки экологического атласа бассейна реки на примере реки Днестр

Г. Сыродоев, И. Кирьяк, И. Сыродоев

Трансграничное сотрудничество и управление проектами бассейна реки Днестр было начато совместно национальными партнерами в Украине и Молдове, при поддержке и координации со стороны ЮНЕП / ГРИД-Арендал. Проект направлен на создание в бассейне реки Днестр атласа и пилотной системы ГИС.

#### Experience in developing environmental atlas of river basin in case of the Dniester River

G. Syrodov, J. Chiriac, I. Syrodov

The Transboundary co-operation and Dniester river basin management Project was jointly launched by national partners in Ukraine and Moldova, with support and coordination from UNEP/GRID-Arendal. The project aims to create the Dniester River basin Atlas and a pilot GIS.

## FIG Commission 9 Workshop

International Workshop on Mass Appraisal Systems at Neapolis University



Organised by FIG Commission 9, Cyprus Association of Property Valuers and Neapolis University Pafos



14-16 September  
Raphos  
Republic of Cyprus