

- размещение складов с ядохимикатами, минеральных удобрений и ГСМ, площадки для заправки аппаратуры ядохимикатами, животноводческих комплексов и ферм, мест захоронения, складирования навоза, мусора и отходов производства, а также других объектов, отрицательно влияющих на качество воды;

- вырубка лесов (кроме рубок ухода за лесом, санитарных и лесовосстановительных рубок);

- стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автотракторного парка, устройство взлётно-посадочных полос для ведения авиационно-химических работ.

В пределах прибрежной полосы запрещается распашка земель, выпас скота и организация летних лагерей скота, применение удобрений, установка палаточных городков, стоянка автомобилей. Прибрежные полосы, как правило, должны быть заняты древесно-кустарниковой растительностью или залужены.

Территория водоохранной зоны может использоваться для выращивания сельскохозяйственных культур, сенокосов, выпаса скота.

Для уменьшения поверхности стока, водной и ветровой эрозии почв на территории водоохранной зоны землепользователям следует предусматривать: коренное и поверхностное улучшение выгонно-пастбищных угодий; строгое соблюдение противозерозионной технологии выращивания сельскохозяйственных культур, сроков и способов внесения удобрений

и применение пестицидов; нормированный выпас скота на элементах гидрографической сети.

При хозяйственном использовании пойменных земель можно предусматривать: создание осушительных систем; двухстороннее регулирование водного режима; почвозащитные севообороты.

Заболоченные участки пойм, удалённые от населённых пунктов, которые не могут быть использованы в народном хозяйстве, необходимо оставлять в качестве кормовых угодий и мест гнездования водоплавающей и болотной дичи. При разработке леса необходимо восстановление лесопосадки.

На животноводческих фермах, построенных в водоохранной зоне, должны быть проведены соответствующие водоохранные мероприятия, предотвращающие поступление загрязняющих веществ в водные объекты.

По истечению срока амортизации животноводческие помещения, расположенные в водоохранной зоне, должны быть вынесены за пределы зоны.

Полученные результаты могут служить основой при хозяйственном использовании территории Абатского района и являются основой преподавания краеведения в школе. Собранный материал можно рассматривать как базу для проведения новых исследований в рамках смежных областей знаний экономики, социологии, экологии и др.

#### Литература

1. Булатов, В.И. Природное районирование и ландшафты Омского Прииртышья [Текст] / В.И. Булатов //Ландшафты Западной Сибири. – Иркутск, 1984. – С. 77-97.
2. Проект «Установление водоохранных зон и прибрежных полос малых рек и озёр Абатского района Тюменской области [Текст] / Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР. В/О «Союзвод-проект» институт «Тюменгипроводхоз», 1985.
3. Ткачёв, Б.П. География и экология Прииртышья [Текст]: монография / Б.П. Ткачёв. – Ишим: Изд-во Graphic design, 2001. – 248 с.

УДК 574

Павел Станиславович Дмитриев, Татьяна Владимировна Назарова,  
Махаббат Балтабековна Бектурганова,

*Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева,  
г. Петропавловск, Казахстан*

### **ВОЗМОЖНОСТИ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ОЗЁР СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация*

*В публикации дается характеристика ГИС-технологий, используемых при мониторинге экологической обстановки озёр Северо-Казахстанской области. Приводятся некоторые морфологические показатели озёр СКО.*

**Ключевые слова и фразы:** геоинформационные технологии, мониторинг, картографические материалы.

P. Dmitriev, T. Nazarova, M. Bekturganova,  
M. Kazybaev North Kazakhstan State University,  
Petropavlovsk, Kazakhstan

## GEO-INFORMATION TECHNOLOGIES IN STUDYING THE ENVIRONMENTAL SITUATION OF THE LAKES OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

*Abstract*

*The publication presents the characteristics of geo-information technologies used in the process of the monitoring of the environmental situation of the lakes of the North Kazakhstan region. It gives some of the morphological data of the lakes of the North Kazakhstan region as well.*

**Key words and phrases:** geoinformation technologies, monitoring, cartographic materials.

ГИС – современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, также событий, происходящих на нашей планете. Эта технология объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ, с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта (Баранов, 1999).

Сущность ГИС состоит в том, что она позволяет так или иначе собирать пространственные данные, создавать базы данных, вводить их в компьютерные системы, хранить, обрабатывать, преобразовывать и выдавать по запросу пользователя, чаще всего, в картографической форме, а также в виде таблиц, графиков, текстов (Берлянт, 1997).

Для выполнения работы планируется создание картографических материалов с помощью компьютерной программы MapInfo Professional 7.5. Это развитая система настольной картографии, позволяющая решать сложные задачи географического анализа, такие как создание районов, связь с удалёнными базами данных, включение графических объектов в другие приложения, создание тематических карт, выявление тенденций и закономерностей в распределении данных и многое другое (Митчел, 1999; MapInfo Professional..., 2002).

Изучение особенностей водного режима озёр СКО имеет большое практическое значение, которое не ограничивается только вопросом сельскохозяйственного водоснабжения, но связано с добычей солей, донных отложений, лечебных грязей в озёрах, уловами рыбы и т.п., для хозяйственного использования озёрных ресурсов и совершенствования методов оценки озёрных ресурсов в условиях природного и антропогенного воздействия. Важным является создание единого каталога озёр СКО для общего пользования.

Для количественных показателей выбирались единицы для всех озёр единицы измерения, для каждого из качественных показателей составлялся фиксированный набор значений, содержащий сведения о состоянии озёр.

*Координаты* являются одним из важнейших количественных показателей, так как по координатам можно определить точное географическое положение озера.

*Площадь* – это морфометрический показатель, характеризующий положение и размер заданного объекта на данной территории (Баранов, 1999). В качестве

единицы измерения площади используются квадратные километры, поскольку именно эта единица измерения наиболее часто применяется для работы с площадными объектами в различных ГИС. Озёра по размерам подразделяют на: а) очень большие ( $A > 1000 \text{ км}^2$ ); б) большие ( $101 < A < 1000 \text{ км}^2$ ); в) средние ( $10 < A < 100 \text{ км}^2$ ); г) малые ( $A < 10 \text{ км}^2$ ). По данной классификации озёра области относятся к малым озёрам. Согласно классификации С.Г. Водопьяновой по площади акватории озёрных котловин южных равнин Западной Сибири, озёра области относятся преимущественно к очень малым (до  $1 \text{ км}^2$ ).

*Площадь водного зеркала* – одна из площадных характеристик, определена подробно, имеются минимальные и максимальные значения. Площадь поверхности (зеркала) озера  $F \text{ (км}^2\text{)}$  – площадь водной поверхности без островов.

Площадь «среднего» озера – около  $2 \text{ км}^2$ , на их долю приходится всего 10% от общего их количества. Показатели площади озёр сильно варьируют, от сотен квадратных километров до нескольких гектаров. Наиболее крупными являются Селетытениз –  $777 \text{ км}^2$ , Улькенкарой –  $305 \text{ км}^2$ , Шаглытениз –  $267,4 \text{ км}^2$ , Теке –  $265 \text{ км}^2$ , Кишикаррой –  $102 \text{ км}^2$ , Имантау –  $48,9 \text{ км}^2$ , Б. Тарангул –  $40 \text{ км}^2$ , Менгисер (Менгисор) –  $36,8 \text{ км}^2$  (Овчинников, 1960).

Под *коэффициентом озёрности (озёрностью)* понимается отношение суммарного зеркала озёр к взятой площади в процентах. Этот количественный показатель А.М. Берлянт (1978) предложил называть плотностью озёр. Озёрность территории области самая высокая в РК (2008) – около 3,6% (6). Наибольший показатель отмечается в Уалихановском районе – 8,23%; в Акжарском – 5,55%; Жамбылском – 5,54%. В пригородной зоне Петропавловска – 6,5%. Незначительная озёрность в районах: Аккайский, М. Жумабаева, Г. Мусрепова – от 1,26 до 1,88%. По подсчётам 1974 г. в области находилось около 4600 озёр общей площадью  $4800 \text{ км}^2$ . Средний коэффициент плотности 3,9%, средняя частота встречаемости 3,7 на каждые  $100 \text{ км}^2$ . Так, за 34 года коэффициент плотности сократился на 0,3 %, что объясняется неустойчивым уровнем режимом озёр (Филонен, 1974).

Так как озеро с его водосбором является единой природной системой, и водосбор играет огромную роль в формировании экосистемы озера, показатель *площади водосбора* также является одной из важнейших количественных характеристик озёр. Площадь

водосборов озёр области в 3-4 раза превышает площадь озера.

Пользуясь данными исследований научных сотрудников НОЦЭИ и литературными источниками, нами рассчитан удельный водосбор, который составляет 5-7. Наибольший удельный водосбор представлен у озёр Копя (380), Малый Тарангул (32), Кишикардай (20).

*Глубина* – одна из следующих важнейших морфометрических характеристик озера, так как влияет на другие важнейшие морфометрические показатели, такие как объём воды, площадь зеркала, водосбор и другие. Глубина: максимальная  $H_{max}$  (м) находится по данным промеров; средняя  $H_{ср}$  (м) – вычисляется как частное от деления объёма водной массы ( $V$ ) на площадь его зеркала ( $F$ ). По данным исследований научных сотрудников НОЦЭИ и литературным источником выявлена максимальная глубина озёр Жаксы-Жангызтау – 18,5 м, Шалкар – 15 м, Имантау – 10 м.

Согласно классификации Иванова П.В. по коэффициенту относительной глубины озёр, озёра области относятся к: а) очень мелким (0,1-0,5 м) – 38%, б) мелким (0,5-2,0) – 61%, в) нормальным (2,0-4,0) – 1%.

*Длина и ширина озера* – одни из важнейших морфометрических характеристик озёр, так как позволяют определить площадь водного зеркала, длину береговой линии, объём воды и другие показатели. Длина озера  $L$  (км) – кратчайшее расстояние между двумя наиболее удалёнными друг от друга точками береговой линии водоёма, измеренное по его поверхности. Средняя ширина  $V_{ср}$  (км) – частное от деления площади зеркала водоёма  $F$  на его длину; максимальная ширина  $V_{max}$  (км) – наибольшее расстояние между берегами по перпендикуляру к длине водоёма.

*Длина береговой линии*  $l$  (км) измеряется по урезу воды (нулевой изобате). Длина береговой линии – длина границы между сушей и водной поверхностью, измеряемая либо непосредственно на объекте, либо по карте, аэрофотоснимкам или космическим фотографиям. Наибольшая длина береговой линии у озёр

Селетытениз – 420,3 км, Теке – 155 км, Шаглытениз – 95 км. Очертание береговой линии озера зависит от формы впадины, в которой оно находится; на его конфигурацию влияют также притоки и развитие дельт (Шнитников, 1975).

*Изрезанность береговой линии* характеризует степень неправильности очертания берегов и определяется как отношение длины береговой линии озера к длине окружности круга, имеющего площадь, равную площади озера.

*Степень зарастания* высшей надводной растительностью различна. Этот количественный показатель позволяет охарактеризовать уровень биологического и физического загрязнения, которое является одной из причин деградации озёрных экосистем. Степень зарастания озера в данном исследовании выражена в процентах. В исследуемых районах СКО было отмечено 109 озёр с известной степенью зарастаемости.

Таким образом, морфометрия озёр связана с количественными оценками и изменениями формы озера и его элементов. Основные морфометрические показатели озера характеризуют его поверхность (длина, ширина, площадь зеркала, длина и изрезанность береговой линии, размеры островов), глубину, объём всей водной массы и отдельных слоев.

Работа проведена в соответствии с договором между ОО «Экосфера», с одной стороны, и ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования» от 13 апреля 2012 года, с другой стороны, по бюджетной программе 254.001.000 в рамках государственного социального заказа по разработке информационной системы: «База данных по озёрам Северо-Казахстанской области».

Разработана база данных по озёрам Северо-Казахстанской области в программе Microsoft Excel, включающая следующие характеристики: административная принадлежность (район) области, название, местоположение, координаты (топография), площадь, длина береговой линии, гидрохимические показатели, тип, арендатор (озёра, где осуществляется хозяйственная деятельность), площадь зарастания.

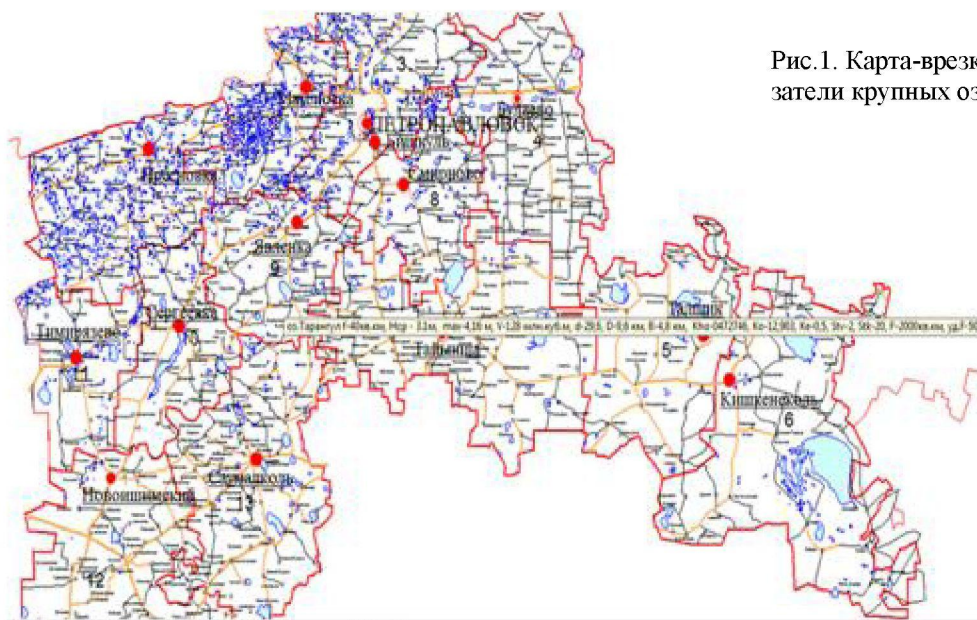


Рис.1. Карта-врезка – Морфометрические показатели крупных озёр СКО

**Выводы:**

2. Изучен количественный и качественный состав топографических, гидрологических данных по озёрам СКО.

3. Для обобщения и систематизации материалов о топографических, морфометрических, гидрологических, гидрохимических и других показателей озёр СКО составлена таблица в формате MS Excel

4. Проанализировано хозяйственное использование озёрных ресурсов СКО, основными видами антропогенного воздействия следует считать использование ресурсов озёр для сельскохозяйственных нужд, что приводит к их эвтрофикации и деградации.

5. Посредством MapInfo, можно придать графический вид статистическим данным качественных или количественных характеристик озёр, что делает визуализацию данных более наглядной.

**Литература**

1. Баранов, Ю.Б. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов [Текст] / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, Б.Б. Серапинас, Ю.А. Филлипов. – М. : ГИС-Ассоциация, 1999. – 204 с.
2. Берлянт, А.М. Геоинформационное картографирование [Текст] / А.М. Берлянт. – М. : Астрей, 1997. – 64 с.
3. Митчел, Э. Руководство ESRI по ГИС-анализу. Т. 1. [Текст] / Э. Митчел. – М. : Изд-во МГУ, 1999. – 190 с.
4. MapInfo Professional. Руководство пользователя [Текст]. – New York: MapInfo Corporation Troy, 2002. – 798 с.
5. Овчинников, Г.Д. О состоянии озёр СКО [Текст] // Учёные записки Петропавл. пед. ин-та. – Петропавловск, 1960. – Вып. 1. – Ч. 1. – С. 63–68.
6. Филоненко, П.П. Озёра Северного, Западного, Восточного Казахстана Справочник [Текст] / П.П. Филоненко, Т.Р. Омарова. – Л., 1974. – С. 3–47.
7. Шнитников, А.В. Из истории озёр Северного Казахстана [Текст] // Озёра Казахстана и Киргизии и их история. – Л., 1975. – С. 5–27.

УДК 502.5 (571.12)

Сергей Владимирович Квашнин,

*Ишимский государственный педагогический институт имени П.П. Ершова,  
г. Ишим, Россия*

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТЮМЕНЬ-ОМСК»  
НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ**

*Аннотация*

*Приведены результаты аналитического исследования влияния автомобильной дороги «Тюмень-Омск» на окружающую среду. Показано, что в зоне влияния автомобильной дороги наблюдается конфликтная экологическая ситуация: наблюдаются незначительные в пространстве и во времени изменения в ландшафтах, в том числе в средо- и ресурсовоспроизводящих свойствах, что ведёт к сравнительно небольшой перестройке структуры ландшафтов, способных к восстановлению в результате процессов саморегуляции природного комплекса или проведения несложных природоохранных мер.*

**Ключевые слова и фразы:** выбросы автомобильного транспорта, загрязняющие вещества, геоэкологические процессы.

S. Kvaschnin,

*Ershov Ishim State Teachers' Training Institute, Ishim, Russia*

**EVALUATION OF TYUMEN-OMSK HIGHWAY IMPACT  
ON ECOLOGICAL SITUATION**

*Abstract*

The article provides results of an analytical study of Tyumen-Omsk highway impact on environment. The author shows that within the impact territory there is an ecological conflict: there are insignificant changes in terms of time and space in landscapes including changes in environment properties and resource reproduction characteristics which lead to comparatively insignificant transformation in the structure of landscapes capable of rehabilitation as a result of natural complex autoregulation and of simple conservation measures.

**Key words and phrases:** emissions of motor transport, polluting substances, geoecological processes.

Вне территориально сближенных крупных источников загрязнения, какими являются города, ведущее значение в изменении экологического состояния территории приобретают линейно-дорожные антропогенные ландшафты. Их особенность состоит в том, что построенные инженерные сооружения пересекают природные ландшафтные комплексы на большом протяжении и нарушают естественный режим обмена веществом и энергией.

Устройство насыпей, укладка дорожной одежды, устройство откосов и обочин, регулирование стока, устройство водоотводных сооружений затрудняет сток грунтовых вод, снижает возможность миграции животных и растений через дорогу, а вдоль неё формируются малоустойчивые серийные системы. Работа двигателей, потери горюче-смазочных материалов, износ дорожного полотна и шин, обработка дорожной