

10. Taratynov D. V. Orograficheskie usloviya rasprostraneniya plastovykh mineralizovannykh vod na primere Chervyanskogo kholma [Orographic conditions of formation of saline water for example Tcherviansky hill]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education in XXI century. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Tambov, Biznes-Nauka-Obshchestvo Publ., 2013, pp. 160–161.

11. Taratynov D. V., Ilminskikh N. G. Skorost vertikalnoy migratsii rastvora plastovykh mineralizovannykh vod v snezhnom pokrove na territorii Uvatskogo rayona Tyumenskoy oblasti [Speed vertical migration solution of formation of saline water in snow cover in the Uvat district, Tyumen region]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education in XXI century. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Tambov, Biznes-Nauka-Obshchestvo Publ., pp. 91–93.

12. Trifonov N. S., Shvartsev S. L. Stepen ravnovesiya promyslovykh vod Samotlorskogo mestorozhdeniya s vodorastvorimymi mineralami [The degree of balance of reservoir water Samotlorskoye field of water-soluble minerals]. *Sovremennye tekhnologii i rezultaty geologicheskikh issledovaniy v izuchenii i osvoenii neдр Zemli : sbornik nauchnykh trudov Laureatov Vserossiyskogo konkursa NIR studentov i aspirantov v oblasti nauk o Zemle–2011 g. (1 sentyabrya 2011 g.)* [Modern Technology and the Results of Geological Research in the Study and Development of the Earth's Interior. Proceedings of the Laureates of All-Russian Contest of Research Works of Students and Post-graduates in the Field of Earth Sciences–2011], Tomsk, Tomsk Polytechnic University Publ. House, 2013, pp. 148–152.

13. *Ekologicheskiy turizm, otdykh i puteshestviya v Rossii : meditsinskiy portal* [Ecological tourism, recreation and travel in Russia. The medical portal]. Available at: <http://www.prirodaseverovostoka.ru/zapadnaja-sibir/344-zapadno-sibirskaja-fiziko-geografiche-skaja-strana.html> (accessed: 5 October 2010).

14. *DlinaPuti.ru : sayt dlya rascheta rasstoyaniy mezhdu gorodami Rossii* [DlinaPuti.ru. The website for calculation of distances between cities of Russia]. Available at: <http://www.dlinaputi.ru/Gornoslinskino/Tobolsk> (accessed: 21 January 2013).

15. *XReferat.ru : krupneyshaya baza referatov* [XReferat.ru. The largest database of abstracts]. Available at: <http://xreferat.ru/20/1047-5-meropriyatiya-po-intensifikacii-dobychi-nefti-na-mishkinskom-neftyanom-mestorozhdenii.html> (accessed: 18 January 2010).

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

*Безуглова Марина Сергеевна*

кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет

414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

E-mail: [marinadenis@ya.ru](mailto:marinadenis@ya.ru)

*Хунас Луиз*, аспирант

Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА  
имени К. А. Тимирязева

127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

E-mail: [hlouiz@yandex.ru](mailto:hlouiz@yandex.ru)

*Чигина Татьяна Сергеевна*, аспирант

Астраханский государственный университет

414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

E-mail: [tatyanka1106@mail.ru](mailto:tatyanka1106@mail.ru)

Проблема общественного транспорта является острой и значимой, которая нуждается в скорейшем решении. Многолетняя запущенность данного аспекта привела к стагнации развития городских территорий, заторам и пробкам на дорогах областного центра, ухудшению общей экологической ситуации в регионе. В статье рассматриваются основные геоэкологические подходы, способные разрешить серию конфликтов взаимодействия в системе «человек» – «среда обитания» с использованием альтернативных общественных транспортных систем на примере города Астрахани. Значительное внимание уделено экологически чистым видам транспорта, не использующим продукты сгорания топлива, тем самым, делая их неуязвимыми в случае топливного кризиса. Помимо этих аспектов внедрение альтернативных общественных транспортных систем создаст множество рабочих мест в регионе, начиная с вакансий для неквалифицированных рабочих (клининг-работники, обслуживающий персонал и т.д.), заканчивая вакансиями, требующими высококвалифицированных рабочих (инженеры, проектировщики и т.д.). Как и в остальных городах Российской Федерации, проблема общественного транспорта в городе Астрахани стоит крайне остро и нуждается в решении уже не один десяток лет. Качественное развитие данных видов транспорта сделает возможным масштабный отказ от личных автомобилей населения г. Астрахани. Тем самым город освободится от постоянных заторов, соответственно, улучшив экологическую обстановку. Помимо всего этого, создадутся условия для новых рабочих мест, город станет более привлекательным как со стороны эстетического параметра, так и с экологической и экономической стороны.

**Ключевые слова:** геоэкология, общественный транспорт, альтернативные виды транспорта, экологическая ситуация

#### **GEOECOLOGICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT ALTERNATIVE PUBLIC TRANSPORT SYSTEMS**

***Bezuglova Marina S.***

C.Sc. in Geography

Associate Professor

Astrakhan State University

20a Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation

E-mail: marinadenis@ya.ru

***Khunas Luiz***

Post-graduate student

Russian Timiryazev State Agrarian University

49 Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russian Federation

E-mail: hlouiz@yandex.ru

***Chigina Tatyana S.***

Post-graduate student

Astrakhan State University

20a Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation

E-mail: tatyanka1106@mail.ru

The problem of public transport is an acute and significant, which needs to be addressed. The long-term neglect of this aspect has led to the stagnation of development in urban areas, congestion and traffic jams on the roads of the regional center, the deterioration of the overall environmental situation in the region. This article discusses the basic geo-ecological approaches that could allow a series of conflict interaction in the "man" – "environment"

using alternative public transport systems on the example of Astrakhan city. As an example, take into account the world experience, adapted to the conditions of our city. Considerable attention is paid to non-polluting modes of transport; do not use products of fuel combustion, those making them invulnerable in case of a fuel crisis. In addition to these aspects, the introduction of alternative public transport systems will create many job-places in the region, there are jobs for unskilled workers (cleaning-workers, society staff, etc.), and vacancies requiring highly skilled workers (engineers, designers, etc.). As in other cities of the Russian Federation, the problem of public transport in the city of Astrakhan is very acute, and needs to be addressed more than a dozen years. Qualitative development of these modes of transport will make possible large-scale abandonment of a private car population of Astrakhan, thus freeing the city from the constant traffic congestion, thus improving the environment. Besides all this, conditions will be created for the new jobs; the city will become more attractive, both from an aesthetic option, and environmental and economic side.

**Keywords:** geocology, public transport, alternative modes of transport, ecological situation

Астрахань, как и многие города современной России, не может похвастаться развитой системой общественного транспорта. По большей части, со стороны российских муниципалитетов идет ставка на неэкологические виды транспорта, такие как маршрутные такси или же автобусы большой вместимости. В связи с этим, население городов часто использует в целях передвижения личный транспорт. Такой вид транспорта обеспечивает гораздо большую скорость поездки «от двери до двери» при высоком комфорте. Однако автомобилизация порождает множество проблем [8, 9]. Города (в особенности старые города, исторические ядра которых развивались в доавтомобильную эпоху) страдают от перегрузки улиц и нехватки мест для стоянки автомобилей. Напряжённое автомобильное движение создаёт сильное шумовое загрязнение и физико-химическое загрязнение воздуха. Обеспечение подвижности автомобилизованного населения требует больших общественных затрат [6].

Как и в остальных городах Российской Федерации, проблема общественного транспорта в Астрахани стоит крайне остро и нуждается в решении уже не один десяток лет. Есть несколько причин, способствующих нагнетанию существующих проблем:

- слабое покрытие линиями общественного транспорта городских территорий;
- малое количество типов общественного транспорта;
- сравнительно небольшое количество подвижного состава имеющегося городского транспорта;
- отсутствие материально-технической базы;
- устаревшая дорожная инфраструктура;
- несовершенство системы организации и управления развитием дорожно-транспортного комплекса.

Развитие общественной транспортной сети способствует снижению тенденции роста выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Во-вторых, это экономическая составляющая, городские территории не в состоянии должным образом развиваться без общественной транспортной инфраструктуры. Без нее модель «периферия-центр», разработанная Джоном Фридманом в 1966 г., не в состоянии работать, тем самым, гася экономический потенциал города и всего региона в целом [1]. Стоит учитывать, что Астрахань – это крупный экономически развитый центр юга России. В городе высокоразвитая промышленность, набирает темпы строительство. Именно для того, чтобы не случился спонтан-

ный экономический регресс, жизненно важно дать городу необходимое – развитый, современный общественный транспорт, при помощи которого городские власти смогут обеспечить населению удобство передвижения.

Отдаленные районы Астрахани резко нуждаются в качественной сети общественного транспорта. Переполненные маршрутные такси и автобусы в утренние и вечерние часы-пик сквозь заторы медленно доезжают до исторического центра города. Очевидно, что городу нужен современный, скоростной, удобный и доступный транспорт. Необходимо заинтересовать владельцев личных автомобилей пересесть на общественный транспорт, тем самым, способствуя становлению благоприятной экологической ситуации и экономики города.

До наших дней не сохранилась хорошо развитая сеть трамвая, прожившая 107 лет (трамвай был упразднен в июле 2007 г. мэрией города Астрахани). Именно трамвай был способен связать окраины и центр города без вреда для экологии. Трамвай, как и другой электротранспорт, не загрязняет воздух продуктами сгорания.

Астрахань испытывает положительную динамику роста городского населения. Вследствие этого, транспортная инфраструктура будет испытывать все большую нагрузку, из-за роста количества различных автомобильных средств. Поэтому именно сейчас стоит задуматься о развитии альтернативных общественных транспортных систем.

Существующие железнодорожные пути, городские водные системы можно и необходимо использовать под альтернативные общественные транспортные системы. Нами предлагается несколько проектов по развитию альтернативных общественных транспортных систем. Проект запуска городской скоростной электрички, которая способна связать воедино отдельные территории города. Система аквабуса, использующая городские реки и каналы, позволит применять внеуличное движение, ровно так же, как и системы скоростного трамвая и струнного транспорта Юницкого.

Стоит отметить, исторически сложилось, что городские каналы использовались для передвижения рыболовецких судов, транспортировки грузов и людей по городским территориям. С течением времени городские каналы перестали нести транспортные функции. В наши дни ни одно судно не передвигается по ним (исключительно тех судов, которые отвечают за соблюдение чистоты и порядка речного дна). Логично составление комплекса картосхем, позволяющих наглядно продемонстрировать все особенности предлагаемых преобразований общественных транспортных систем города [10]. Отметим, что осуществлённая нами разработка комплекса картосхем планирования и развития общественных транспортных систем, имеет важное значение. Так как позволяет наглядно продемонстрировать все преимущества реализации данных проектов.

Для города Астрахани предлагается осуществление следующих проектов альтернативных видов общественного транспорта:

1. Развитие *городской скоростной электрички*, как общественного транспорта. Многие современные города не оставляют без внимания имеющуюся железнодорожную инфраструктуру, используя для прокладки сети под электропоезда. Астрахань не является исключением. Через город проходит 38,16 км железнодорожных путей, из которых 21,49 используется активно. Городская электричка является неотъемлемым транспортом во многих городах Мира. В

Германии, Австрии и Швейцарии городская электричка называется S-Bahn [7]. Этот вид транспорта имеет то же утилитарное назначение, что и в других городах, а именно – связь различных городских территорий, а также ближнего пригорода. Для Астрахани предлагается осуществление проекта «Городская скоростная электричка». Реализация этого проекта является малозатратной. Так как вся необходимая инфраструктура имеется практически в полном объеме. Планируется использование 19,3 км железнодорожных путей, из которых 16,2 км электрифицированных. Ввод в эксплуатацию 13 пассажирских станций, имеющих пересечение с общегородской транспортной инфраструктурой. Из 13 станций на данный момент 8 уже существует. Курсирование планируется осуществлять на участке «Трусово» – «Астрахань-II», через «Астрахань-I» (городской вокзал). Аналогично в обратном направлении.

К преимуществам данного вида транспорта стоит относить экологичность (этот вид транспорта использует электроэнергию для тяги, тем самым отсутствует выброс вредных веществ в атмосферу, почву, воду и т.д.), скорость (расстояние в 19,3 км, электричка способна преодолеть за 25 мин., учитывая, что средняя скорость равно 45 км/ч. С остановками, периодичностью в 30 с – 31,5 мин.), обеспечение региона новыми рабочими местами.

2. *Скоростной трамвай* – разновидность наземного либо наземно-подземного легкорельсового транспорта, регулярный скоростной внеуличный (реже частично уличный) вид городского пассажирского транспорта. Существовавший в Астрахани почти 100 лет трамвай был очень комфортабелен, с точки зрения развитости линий. Отдаленные от центра территории были связаны воедино, образуя общую инфраструктуру. К сожалению, до наших дней трамвай не был сохранен. Преимущества трамвая:

- трамвай, по сравнению с маршрутным такси, является общественным транспортом, в котором действуют льготы для категорий пассажиров и проездные;
- многие родители, по возможности, пользуются трамваем в связи с тем, что в него легко можно занести коляску с ребенком, в отличие от других видов общественного транспорта;
- трамвай, из-за выделенных участков дорог является, в час пик, самым скоростным способом перемещения по городу, что делает его более привлекательным для пассажиров в период затруднения транспортного движения по автодорогам;
- трамвай является стратегическим видом транспорта в случае топливного кризиса. Потребление электроэнергии зависит от работоспособности электростанций, а не от поставок топлива;
- экологически чистый вид транспорта.

Для города Астрахани предлагаются следующий план действий:

- восстановление некоторых участков трамвайных путей, существовавших в период с 1900 по 2007 г. Проложить новые линии стоит по некоторым улицам, по которым ходил трамвай в этот период. Однако главный параметр – это использование эстакад для прокладки путей;
- полная модернизация понятия «трамвай» до понятия «скоростной трамвай». Не стоит иметь ни единого места, где бы трамвай имел контакт с уличным движением;
- прокладка 4-х линий скоростного трамвая, соединяющего все районы города, а также ближайшего пригорода. Каждый муниципальный район города получит свой участок скоростного трамвая.

Система будущего трамвая будет играть одну из ведущих ролей по обеспечению общественного транспорта на территории центра города Астрахани.

Астраханский скоростной трамвай – это будущая система скоростного трамвая, которая состоит из четырех линий, соединяющих периферийные участки города с центром и идущие вдоль основных магистралей города. Сеть скоростного трамвая тесно связана со скоростной городской электричкой. На линии обеспечивается возможность развития максимальной скорости до 70 км/ч. Средняя скорость с учетом остановок составляет 40 км/ч.

3. *Аквабус*. Астрахань – город, стоящий на самой большой реке Европы – Волга, расположившись на 11 островах в верхней части дельты. Через город проходят такие водные артерии: река Волга, Прямая Болда, Кривая Болда, Кутум, канал имени 1-го Мая, ерик Казачий, река Царев, Кизань. Площадь водной поверхности от общей площади города составляет 25 км<sup>2</sup> – это 10 % городской территории [13]. Было бы разумным использовать существующие водные артерии города, так как транспорт,двигающийся по водной поверхности лишен естественных уличных препятствий – это автомобильные пробки, высокий трафик, некачественное дорожное покрытие. Аквабус является оптимальным вариантом для нашего города: средство для перевозки пассажиров из пункта «А» в пункт «Б» и для экскурсионных целей. Туристы и гости города смогут полноценно увидеть город с водной поверхности.

Две центральные линии, проходящие по реке Кутум от пересечения с железнодорожными путями, в районе ул. С. Перовской, до «стрелки» с р. Волга, а также по каналу им. 1-го Мая от сетевязальной фабрики до Трусовского (Старого) моста, предназначены, в первую очередь, для историко-культурного туризма. Маршруты центральных линий аквабуса пролегают через многие достопримечательности города, в шаговой доступности ансамбль Астраханского Кремля, Астраханский Государственный театр оперы и балета. На этих маршрутах подразумевается самое большое количество остановок. Остальные маршруты Астраханского аквабуса свяжут воедино такие районы, как: Южное Трусово, Центральное Трусово, Северное Трусово, микр. Бабаевского, 17-ая пристань, «стрелка» реки Кутум и Волги. Количество остановок на линиях дальнего следования минимально, что обеспечит высокую скорость передвижения транспортного судна.

Благоприятный климат города Астрахани позволит осуществлять навигацию аквабусов в период с середины марта по ноябрь–декабрь, т.е. примерно 9–10 месяцев в год [2, 4]. В разработанном нами проекте подразумевается, что Астраханский аквабус будет состоять из 5 линий, общая длина которых составит 40 км. Этот вид транспорта связывает многие важные объекты Астрахани по воде. Из преимуществ, стоит подчеркнуть тот факт, что особых больших вложений денежных средств в развитие инфраструктуры аквабуса не требуется.

4. *Струнный транспорт Юницкого (СТЮ)* – разновидность наземной (а точнее, надземной) транспортной системы, в которой лёгкие вагоны двигаются по рельсам, натянутым между опорами. Подвижной состав на электротяге может достигать скорости до 500 км/ч [11, 14]. Движение регулируется автоматизированной системой управления. В 1977 г. А.Э. Юницкий выдвинул идею струнного транспорта при совершенствовании эстакады для неракетной космической транспортной системы – общепланетного транспортного средства.

Астрахань – это полис с плотной застройкой в центре города. В случае использования СТЮ какие-либо изменения на поверхности городских территорий не требуются. Линии струнного общегородского транспорта можно прокладывать на больших высотах (от 10 до 50 м). Опоры линий не требуют больших площадей на земле, следовательно, возможна прокладка в труднодоступных местах [14, 15]. Например, центр города Астрахани. Маршрут СТЮ для Астрахани предлагается проложить через центр города, по принципу «Периферия» – «Центр» – «Периферия». Из микрорайона «Военный городок» до пл. Ленина, с использованием натяжной переправы через реку Волга, от пл. Ленина до микрорайона «Бабаевский», с использованием натяжной переправы через реку Прямая Болда. Проектируемая линия СТЮ имеет 12 станций (остановок). Общая длина линий 16,15 км. Среднее время в пути от конечной станции до конечной в одном направлении – 20 мин. Это обуславливается тем, что средняя скорость у струнного транспорта очень высокая – до 50 км/ч. На данный момент ни в одном городе мира не реализована система Струнного Транспорта Юницкого. Это позволяет встать городу Астрахани в авангард современных полисов, построив суперсовременный транспорт XXI в., связав городские территории воедино. Рассматривать строительство СТЮ можно не только со стороны общественного транспорта: первый в мире транспорт будущего привлечет большой поток туристов, обеспечив толчок экономики региона. Сравнительная дешевизна прокладки инфраструктуры сможет незамедлительно привлечь множество инвесторов, которых, несомненно, заинтересует проект «воздушного» транспорта. Стоит так же отметить, что для обычных пользователей общегородского транспорта цена на билет в 2 раза ниже себестоимости перевозок подземным метро, в 3 раза – трамваем, в 5 раз – монорельсовой дорогой.

На данный момент, общественная транспортная система города испытывает упадок: недостаточность покрытия сетей городских территорий; регулярные автомобильные пробки, которые в основном формируются за счет общественного транспорта, а именно, маршрутными такси, число которых сложно выявить, так как этот показатель меняется с каждым днем; экологическая ситуация города и ближнего пригорода постоянно ухудшается, в том числе и из-за увеличения численности автотранспорта на дорогах города.

Мы разработали проект альтернативной общественной транспортной системы в условиях города Астрахани. В эту систему входит несколько видов транспорта, не использующих уличное движение, а именно: городская скоростная электричка, скоростной трамвай, аквабус и струнный транспорт Юницкого. При помощи этих видов транспорта можно добиться качественного распределения, покрытия сети по городским территориям, при этом практически не затрагивая автомобильное уличное движение. Так как городская скоростная электричка использует железнодорожную инфраструктуру, скоростной трамвай – эстакады и специально выделенные линии для своего движения, аквабус использует систему городских рек и каналов, струнный транспорт Юницкого эксплуатирует собственную инфраструктуру – натяжные рельсы.

Качественное развитие данных видов транспорта сделает возможным масштабный отказ от личных автомобилей населения г. Астрахани, тем самым освободится город от постоянных заторов, соответственно, улучшив экологическую обстановку. Помимо всего этого, создадутся условия для новых рабочих мест, город станет более привлекательным как со стороны эстетического параметра, так и с экологической и экономической стороны.

**Список литературы**

1. Барбаш Н. Б. Методика изучения территориальной дифференциации городской среды / Н. Б. Барбаш. – Москва : ИГ СССР, 1986. – 184 с.
2. Безуглова М. С. Волга: эколого-географическая характеристика / М. С. Безуглова, А. К. Сарбаева // *Экология России: на пути к инновациям*. – 2013. – № 8. – С. 142–144.
3. Безуглова М. С. Геоэкологическая характеристика Волжского Понизовья и развитие лечебно-оздоровительной рекреации / М. С. Безуглова // *Геология, география и глобальная энергия*. – 2010. – № 4. – С. 105–111.
4. Безуглова М. С. Геоэкологические подходы в изучении туристско-рекреационного потенциала территории / М. С. Безуглова, И. С. Шарова, А. Р. Сулейманов // *Геология, география и глобальная энергия*. – 2013. – № 4. – С. 132–139.
5. Безуглова М. С. Культурно-исторический туристско-рекреационный потенциал Астраханской области и его использование / М. С. Безуглова // *Геология, география и глобальная энергия*. – 2008. – № 2. – С. 30–31.
6. Гольц Г. А. Теоретические основы взаимосвязанного развития транспорта и расселения : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук / Г. А. Гольц. – Москва : Институт географии академии наук СССР, 1985. – 43 с.
7. Менеджмент на транспорте : учебное пособие / под ред. Н. Н. Громова, В. А. Персианова. – Москва : Академия, 2006. – 526 с.
8. Перцик Е. Н. Районная планировка (геоэкологические аспекты) / Е. Н. Перцик. – Москва : Мысль, 1973. – 271 с.
9. Роом А. Транспорт в оценке городских территорий / А. Роом // *Архитектура. Строительство. Дизайн*. – 2005. – № 1. – С. 26–27.
10. Сарбаева А. К. Области реализации экологических карт на примере Астраханского региона / А. К. Сарбаева, М. С. Безуглова // *Экология России: на пути к инновациям*. – 2014. – № 9. – С. 15–17.
11. Струнные технологии Юницкого. Городской навесной СТЮ // 1977–2013 А. Э. Юницкий : официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.yunitskiy.com/a2/a2.htm>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 18.05.2014).
12. Штанькова И. С. Астраханский автомобильный транспорт и загрязнение атмосферного воздуха / И. С. Штанькова, Д. А. Пензарь, К. И. Воронкова, А. В. Гусенков, М. С. Безуглова // *Экология России: на пути к инновациям*. – 2014. – № 9. – С. 142–144.
13. Штанькова И. С. Проблемы и перспективы развития речного круизного туризма в Астраханской области / И. С. Штанькова, М. С. Безуглова // *Астраханский вестник экологического образования*. – 2014. – № 1 (27). – С. 215–217.
14. RSW: Rail SkyWay – Рельсовая небесная дорога. – Режим доступа: <http://rsw-online.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 18.05.2014).
15. Sky Way // Сайт компании RSW Systems (по системе Юницкого). – Режим доступа: [http://sky-way.org/?utm\\_source=direct&utm\\_term=transport\\_yunitskogo](http://sky-way.org/?utm_source=direct&utm_term=transport_yunitskogo), свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 18.05.2014).

**References**

1. Barbash N. B. *Metodika izucheniya territorialnoy differentsiatsii gorodskoy sredy* [Method of study of territorial differentiation of the urban environment], Moscow, IG SSSR Publ., 1986. 184 p.
2. Bezuglova M. S., Sarbaeva A. K. Volga: ekologo-geograficheskaya kharakteristika [Volga: ecological and geographic data]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology: Towards Innovation], 2013, no. 8, pp. 142–144.
3. Bezuglova M. S. Geoekologicheskaya kharakteristika Volzhskogo Ponizovya i razvitie lechebno-ozdorovitelnoy rekreatsii [Physical features of the lower reaches of the Volga and development of medical and health recreation]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2010, no. 4, pp. 105–111.
4. Bezuglova M. S., Sharova I. S., Suleymanov A. R. Geoekologicheskie podkhody v izuchenii turistsko-rekreatsiionnogo potentsiala territorii [Geoecological approach to the study of tourist and recreation potential of the territory]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2013, no. 4, pp. 132–139.
5. Bezuglova M. S. Kulturno-istoricheskiy turistsko-rekreatsiionnyy potentsial Astrakhanskoy oblasti i ego ispolzovanie [Cultural and historical tourism and recreation potential of the Astrakhan region and its use]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2008, no. 2, pp. 30–31.



6. Golts G. A. *Teoreticheskie osnovy vzaimosvyazannogo razvitiya transporta i rasseleniya* [Theoretical Foundations of interconnected transport and resettlement], Moscow, Institute of Geography of the Academy of Sciences of the USSR Publ. House, 1985. 43 p.
7. Gromov N. N., Persianov V. A. (ed.) *Menedzhment na transporte* [Management of transport], Moscow, Akademiya Publ., 2006. 526 p.
8. Pertsik Ye. N. *Rayonnaya planirovka (geoekologicheskie aspekty)* [Regional Planners (geocological aspects)], Moscow, Mysl Publ., 1973. 271 p.
9. Room A. Transport v otsenke gorodskikh territoriy [Transport in assessing urban areas]. *Arkhitektura. Stroitelstvo. Dizayn* [Architecture. Building. Design], 2005, no. 1, pp. 26–27.
10. Sarbaeva A. K., Bezuglova M. S. Oblasti realizatsii ekologicheskikh kart na primere Astrakhanskogo regiona [The implementation of environmental maps by example Astrakhan region]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology: Towards Innovation], 2014, no. 9, pp. 15–17.
11. Strunnye tekhnologii Yunitskogo. Gorodskoy navesnoy STYu [String Unitsky Technology. Urban hinged STU]. 1977–2013 A. E. Yunitskiy : *ofitsialnyy sayt* [1977–2013 A. E. Unitsky. The official website]. Available at: <http://www.yunitskiy.com/a2/a2.htm> (accessed: 18.05.2014).
12. Shtankova I. S., Penzar D. A., Voronkova K. I., Gusenkov A. V., Bezuglova M. S. Astrakhanskiy avtomobilnyy transport i zagryaznenie atmosfernogo vozdukha [Astrakhan road transport and air pollution]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology: Towards Innovation], 2014, no. 9, pp. 142–144.
13. Shtankova I. S., Bezuglova M. S. Problemy i perspektivy razvitiya rechnogo kruiznogo turizma v Astrakhanskoj oblasti [Problems and prospects river cruise tourism in the Astrakhan region]. *Astrakhanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya* [Astrakhan Bulletin of Environmental Education], 2014, no. 1 (27), pp. 215–217.
14. RSW: Rail SkyWay – Relsovaya nebesnaya doroga [RSW: Rail SkyWay – Rail heavenly road]. Available at: <http://rsw-online.ru> (accessed: 18.05.2014).
15. Sky Way. *Sayt kompanii RSW Systems (po sisteme Yunitskogo)* [Website of RSW Systems (system Unitsky)]. Available at: [http://sky-way.org/?utm\\_source=direct&utm\\_term=transport\\_yunitskogo](http://sky-way.org/?utm_source=direct&utm_term=transport_yunitskogo) (accessed: 18.05.2014).

## ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ФЛОКУЛЯНТОВ Н-150 И А-1510

*Шачнева Евгения Юрьевна*

кандидат химических наук, доцент

Астраханский государственный университет

414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

E-mail: [evgshachneva@yandex.ru](mailto:evgshachneva@yandex.ru)

Рассмотрена возможность использования флокулянтов в нефтехимической промышленности. Приведена структура веществ и их основные свойства. Представлены данные о предельно-допустимой концентрации веществ данного класса. Изучены размеры частиц флокулянтов Н-150 и А-1510 (серии АК-631) в зависимости от ионной силы растворов. Рассчитаны радиусы частиц, толщина диффузионного слоя, толщина гидратной оболочки, а также величина молекулярной массы веществ. Исследована адсорбция флокулянтов Н-150 и А-1510 (серии АК-631) на опоках Астраханской области. Рассмотрено влияние различных характеристик на процесс сорбции, приведены изотермы статической сорбции веществ из водных растворов, рассчитано изменение энтальпии ( $\Delta H$ ), изобарно-изотермического потенциала ( $\Delta G$ ) и энтропии ( $\Delta S$ ) сорбции. Представлены данные исследования кинетики адсорбции веществ из водных растворов, а также растворов с различной ионной силой опоками