

УДК 55(1/9)

## КУРШСКАЯ КОСА – ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН

© 2009 И.П. Жуковская, Г.С. Харин\*

Национальный парк «Куршская коса», г Калининград (Россия)  
nehnung2@mail.ru

Поступила 1 декабря 2008 г.

Подведены итоги инвентаризации ценных геологических объектов на территории национального парка «Куршская коса».

*Ключевые слова:* геологические объекты, национальный парк «Куршская коса».

Выявление, характеристика, экспертная оценка особо ценных геологических объектов на территории национального парка «Куршская коса» - главная цель данной работы:

Куршская коса – молодое геологическое образование, возникшее в среднем и позднем голоцене (8-5 тыс. лет назад), в основном за счет аккумуляции осадочного материала от размыва берегов Самбийского (Калининградского) полуострова и погруженного сейчас ниже уровня моря – плато Рыбачье. По мере повышения уровня Мирового океана и Балтийского моря и под воздействием прибрежных течений и ветров, абразионно-аккумулятивное тело косы переместилось в пространстве с север-северо-запада на юг-юго-восток примерно на 20-30 км за указанный период времени. Следы этой миграции остались на подводном склоне косы и полуострова в виде серии подводных клифов и реликтов береговой линии. И только пять тысяч лет назад положение, размеры и форма косы приобрели черты, близкие к современным.

Современная коса разделяет две различные по генезису и составу фации и геологические формации четвертичных (современных) осадков – морские и лагунные. А на самой косе тоже формируются своеобразный эолово-прибрежно-болотный комплекс фаций.

Данные о глубинном строении косы свидетельствуют о том, что в геологической истории здесь (на юго-востоке Балтики) неоднократно возникали различные геологические барьеры: органогенные рифы, песчаные бары, выступы рельефа и кристаллического фундамента, которые разделяли разнородные геологические формации и фации, что способствовало образованию различных минеральных ресурсов: солей, нефти, фосфоритов, янтаря, торфа, угля и других полезных ископаемых в разные геологические эпохи: кембрия, ордовика, силура, девона, перми, триаса, юры, мела, палеогена. Поэтому Куршская коса и данный участок земной коры являются уникальными не только как объекты воздействия современных геологических процессов, но и как объекты проявления древних процессов с возрастом до 500 млн. лет.

---

*Ирина Петровна Жуковская научный сотрудник, национальный парк «Куршская коса», г. Калининград; Г.С. Харин, ведущий научный сотрудник.*

Критериями выделения особо ценных объектов могут служить: (1) уникальность, т.е. неповторяемость в своем роде среди аналогичных объектов; (2) феноменальность, т.е. редкая встречаемость; (3) особое влияние на устойчивость Куршской косы; (4) практическое, познавательное, теоретическое значение для обитателей (населения, туристов, фауны, флоры) косы (табл.).

Таблица

**Оценка выделенных геологических объектов по указанным критериям**

№ п\п	Геологический объект	Критерии			
		1	2	3	4
1.	Куршская коса в целом	+	+	+	+
2.	Глубокий врез в моренные отложения речной долины ПраНемана	-	+	+	+
3.	Залежи торфа среди эоловых песков	-	-	+	+
4.	Геологические обнажения (разрезы косослоистых песчаных наносов)	-	-	+	+
5.	Выходы на поверхность косы складчатых лагунных илов	-	+	-	+
6.	Обнажения (разрезы) древних почв.	-	+	-	+
7.	Типовые (эталонные) геологические разрезы (стратотипы)	-	+	+	+
8.	Подземные водоносные горизонты	-	+	+	+
9.	Древние захороненные проливы на Куршской косе	-	+	-	+
10.	Геологические следы перемещения древних дюн на поверхности косы	-	+	-	+

### **1. КУРШСКАЯ КОСА В ЦЕЛОМ С ПРИЛЕГАЮЩЕЙ АКВАТОРИЕЙ**

Куршская коса, на территории которой созданы национальные парки России и Литвы, входит в список природных объектов ЮНЕСКО, это само по себе свидетельство ее уникальности и феноменальности. В масштабах геологического времени коса является эфемерным образованием. Это песчаное тело («пересыпь Куршю-Нерия» по Гуделису), возникшее в голоцене при сочетании ряда благоприятных условий. Изменение этих условий может привести к ее разрушению.

В последние годы появились новые сведения о строении Куршской косы, которые позволяют дополнить и пересмотреть существующие представления о геологических и палеогеографических условиях ее образования и геоэкологических особенностях. Эти данные свидетельствуют о том, что в строении косы наряду с эоловыми и морскими песками большая роль принадлежит залежам слаборазложившихся торфяников, что существенно при оценке степени устойчивости косы как геологического тела, при палеогеографических реконструкциях. Можно надеяться, что учет этих данных и своевременно принятые меры могут повысить степень устойчивости косы к непрерывно меняющимся условиям природной среды.

**Риски и угрозы.** Наиболее опасными и реальными угрозами для Куршской косы в настоящее время являются прорывы моря и появление новых проливов и протоков, которые вызовут нарушение целостности косы и осоло-

нение вод залива. Эта опасность будет постепенно увеличиваться по мере усиления парникового эффекта и подъема уровня Мирового океана.

Даже при современном уровне Балтийского моря во время штормов неоднократно создавались угрозы размыва отдельных участков косы и прорыва морской воды в залив. Характерно, что одним из таких участков является корневая часть косы (0-2 км) у г. Зеленоградска, где в недавнем прошлом существовал пролив и образовались залежи торфа среди эоловых песков.

По расчетам литовского геолога О. Пустельникова (устное сообщение), Клайпедский пролив и северо-восточная часть Куршского залива интенсивно заносятся осадками, в основном, выносами р. Немана и вдольбереговыми потоками наносов. Через 20-30 лет сток через этот пролив прекратится, что вызовет повышение уровня воды в Куршском заливе и перелив части вод через реки Матросовку, Дейму, Преголю в Калининградский залив. При этом сток будет недостаточен, уровень Куршского залива будет расти до таких значений, которые приведут к прорыву косы. Прорыв, по его мнению, произойдет между поселками Морским и Дюны, т.е. в средней части косы, недалеко от государственной границы с Литвой.

Вариант прорыва косы со стороны залива нам тоже представляется реальным, как и прорыва со стороны моря. Однако наиболее вероятным местом прорыва нужно считать тот участок косы, который состоит из наиболее слабых неустойчивых образований, каковыми являются торфяники. Из выявленных сейчас залежей торфа самая крупная находится в корневой части косы (у г. Зеленоградска). Опасность размыва этой залежи возрастает, если будет повышаться как уровень Балтийского моря, так и уровень Куршского залива. По нашему мнению, именно здесь следует ожидать угрозу прорыва, разрушения целостности Куршской косы и восстановления существовавшего ранее пролива.

## **2. ГЛУБОКИЙ ВРЕЗ В МОРЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДРЕВНЕЙ РЕЧНОЙ ДОЛИНЫ ПРАНЕМАНА (ПАЛЕОНЕМАНА)**

В районе п. Морское буровыми скважинами выявлено погружение ледникового моренного фундамента Куршской косы на глубину до 80 метров, а возможно и глубже, вплоть до отложений мелового периода. Осадочный чехол здесь имеет наибольшую мощность и представлен песчано-гравийными осадками с прослоями илов и сапропелей. Это погружение фундамента трактуется как врез древней долины Пранемана и заполнение его аллювиальными, дельтовыми и пойменными отложениями.

Данный феномен может иметь важное практическое значение, на который впервые обратили внимание Г.С. Харин и С.Г. Харин в 1994 г. в докладе на первой конференции «Проблемы изучения и охраны природы Куршской косы» (Харин, Харин, 1998). Так как древнее русло, очевидно, соединено с современным руслом р. Неман, то по нему, несомненно, существует подземный сток речной воды в Балтийское море. Разгрузка стока, судя по глубине вреза древней долины, происходит на северном склоне Готландской впадины на глубинах 60-80 метров. Прогноз был подтвержден бурением глубокой скважины в п. Морское, которая дает 15 куб. метров чистой питьевой воды в час.

**Ограничения в режиме использования объекта.** Проблема сейчас состоит в том, чтобы сохранить этот источник питьевой воды от загрязнения поверхностными и сточными водами, которое неизбежно появится при массовой застройке района п. Морское. Требуется срочно определить размеры древнего русла на косе и установить санитарную водоохранную зону строгого режима

### **3. ЗАЛЕЖИ ТОРФА СРЕДИ ЭОЛОВЫХ ПЕСКОВ**

Наиболее крупная залежь торфа, мощностью до 10 м и шириной (вдоль осевой части косы) около 4 км обнаружено в прикорневой части косы, на ее отрезке 0-4 км. Размеры залежи поперек косы не изучены, но есть данные, что она наклонно погружается под эоловые пески и авантюну в сторону моря. В северном направлении (в сторону поселка Лесной) она постепенно выклинивается, заменяется и перекрывается эоловым песком мощностью до 5 м. Торфяник залегает в долинообразном углублении в ледниковых моренных суглинках. Данная залежь торфа является уникальной в том отношении, что залегает среди эоловых песков, в которых отсутствуют признаки наличия болотных и лагунных фаций, с которыми обычно и связаны торфообразовательные процессы. Предполагается, что чужеродная для эоловых песков залежь торфа является переотложенной (аллохтонной). Она возникла в древнем проливе названным Зеленоградским, по которому из Куршской лагуны выносился растительный детрит и торфяные плоты. Накоплению растительных остатков и торфа в проливе способствовало то обстоятельство, что со стороны моря он постоянно перекрывался песчаным баром, и, возможно реликтами морены. Плавающий и взвешенный детрит и торф намочали, уплотнялись и оседали на дно пролива, где со временем накопились сезонно климатические их напластования. Как известно в торфяниках создается бескислородная среда, способствующая сохранению органических и биогенных остатков, поэтому в торфяной залежи Зеленоградского палеопролива могут быть обнаружены уникальные археологические находки – затонувшие хорошо сохранившиеся суда (лодки, ладьи), предметы быта, останки людей, животных и т.д.

**Риски и угрозы.** Многочисленные залежи торфа в теле косы в совокупности с вмещающими толщами сыпучих песков, создают весьма неустойчивое, в инженерном смысле, геологическое тело.

Залежи торфа ослабляют и без того неустойчивое песчаное тело косы, поэтому в местах их крупных скоплений могут в первую очередь происходить прорывы моря, т.е. восстанавливаться ранее существовавшие здесь проливы. По мере уплотнения торфа мощность его залежей уменьшается. Это неизбежно приводит к проседанию поверхности косы и образованию участков, расположенных почти на уровне моря. Участки проседания есть у корневой части косы. При дальнейшем уплотнении торфа поверхность может опуститься ниже уровня моря до -3 ÷ -5 м.

Торф, как известно, может самовозгораться. Подземные пожары на косе пока не отмечались, но такую вероятность нельзя исключать, особенно в засушливые годы, когда уровень грунтовых вод понижается, кислород через песок проникает до залежей торфа и вызывает его самовозгорание. Косвенно

возможность такого сценария подтверждают случаи повышения температуры воды до 40-60°C в колодцах пос. Лесного. Осушение и самовозгорание торфяных залежей возможно и при слишком большом заборе подземных вод в колодцах и скважинах. Выгорание залежей торфа в песчаной толще должно приводить к ее обрушению и проседанию поверхности косы.

#### **4. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБНАЖЕНИЯ (РАЗРЕЗЫ) КОСОСЛОИСТЫХ ПЕСЧАНЫХ НАНОСОВ**

Обнажения косослоистых песчаных наносов находятся на участках открытых белых дюн -23- 29 км.

Эти обнажения уникальны в том отношении, что они имеют научное и познавательное значение, как для восстановления новейшей геологической истории косы, так и при демонстрационных экскурсиях с туристами, студентами, школьниками. По этим обнажениям можно восстановить скорость, направление, длительность ветров, выделить эпохи их усиления и ослабления.

**Предложения по использованию в качестве объектов познавательного туризма.** Студентам-географам, геоэкологам на этих обнажениях можно научиться как пользоваться геологическим компасом для замера элементов залегания слоев (азимута простираания, угла падения), их мощности, как изучать и описывать геологические обнажения и разрезы, привязывать их к местности. Для калининградских студентов и школьников – это единственное место, где можно научиться таким геологическим и географическим азам. Обычно для этого их возят в Карелию.

#### **5. ВЫХОДЫ НА ПОВЕРХНОСТЬ КОСЫ СКЛАДЧАТЫХ ЛАГУННЫХ ИЛОВ**

Складчатые лагунные илы выходят на поверхность, на берегу залива с 14 по 45 км.

Эти объекты еще плохо изучены, так как места выходов их на поверхность быстро исчезают (затапываются, зарастают, засыпаются).

Выходы на поверхность косы складчатых лагунных илов возникают в результате гравитационной нагрузки высоких дюн на свое основание. Возникающее при этом давление приводит к выжатию пластичных илов (обычно лагунных) на периферийное основание дюны.

Немецкие геологи, впервые выявившие этот феномен на Куршской косе, находили в выжатых илах биогенные остатки (раковины моллюсков) характерных для Куршской лагуны: *Limnaea auricularia* L, *Limnaea ampla* Hartm, *Bythinia tentaculata* L, *Valvata piscinalis* Mull, *Paludina fasciata* Mull, *Planorbis umbilicatus* Mull, *Unio pictorus* L., *Anodonta piscinalis* Nins, *Pisidium* sp.

Подвижные дюны сопровождаются уникальным явлением, представляющим собой отложения ила, выдавленные под сильным напором высоких подвижных дюн на берег залива. Еще Berendt (18) дал точное описание и изображение этой своеобразной достопримечательности. Там, где высокий дюнный гребень в виде обрывистой сброс – дюны, обрушивается непосредственно на побережье залива, содержащиеся в фундаменте косы мощные отложения мергеля выдавливаются наверх сильным напором движущихся, подобно валу, дюнных масс. Это явление полностью напоминает выдавленные

холмы торфа и сапропеля, которые образуются при сооружении автомобильной или железнодорожной насыпи через глубокое болото. Тогда по обеим сторонам дамбы выбрасываются вверх в виде холмов, часто на много метров в высоту, массы мягкого торфа и сапропеля, чтобы затем расположиться (параллельно дамбе) свободными уступами. Такой же вид имеют отложения выдавленного ила у подножья сброс-дюны, которые в виде многочисленных складок и площадок уступами спускаются к заливу. Их поверхность буйно поросла крупными кустами прибрежной ржи и белокопытника, на ней показаны обрывистые отложения лагунного мергеля в непосредственной близости от берега залива. Лагунный мергель представляет собой тучную, находящуюся во влажном состоянии темно-серую почву из прогнившего ила (сапропеля), быстро высыхающую на открытом воздухе и приобретающую тогда светло-серую окраску. Он содержит 26% песка и 74% глинистой массы.

Научное и практическое значение этого феномена состоит в следующем – детальное изучение и геологическое картирование мест выходов складчатых лагунных илов даст возможность изучить историю развития высоких подвижных дюн, выяснить пути их миграции, высоту палеодюн и т. д.

## **6. ОБНАЖЕНИЯ (РАЗРЕЗЫ) ДРЕВНИХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ**

Обнажения древних почв встречаются повсеместно и картировались только немецкими геологами.

Эти обнажения представляют большой интерес для археологов, геологов, почвоведов, климатологов. Их изучение даст возможность целенаправленно проводить исследование мест обитания древних жителей косы (ее первопроходцев), их быта и нравов.

Геологи, почвоведы, климатологи, изучая древние почвы, узнают о геологических, геохимических, климатических особенностях эпох их формирования.

Еще первые исследователи косы – немецкие геологи Шуман, Тышлер, Беренд и другие отмечали, что древняя лесная почва является «ведущим слоем» для суждения о геологической истории Куршской косы. Эту почву они определяли как «болотный и сухой (черный) торф», представляющий собой прослой среди песка. По Вихдорфу это гумусная поверхность на песчаной равнине. Черный (сухой) торф, по его мнению, является лесной почвой, а в котловинообразной низменности песчаной равнины образовался болотный торф.

Совершенно удивительным и загадочным представляется появление черной лесной почвы на светлых блестящих песках кочующих дюн.

Древняя лесная почва на кочующих дюнах тянется вверх и вниз, как узкая черная лента, в виде арабески.

Достоверная картина состояния Куршской косы в древние времена, до появления кочующих дюн, может предстать при изучении состояния древней лесной почвы и находок преесторического и исторического времени.

## 7. ТИПОВЫЕ (ЭТАЛОННЫЕ) ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗЫ (СТРАТОТИПЫ)

По данным инженерно-геологических и гидрогеологических буровых скважин нами (Харин, Жуковская 2007, 2008) выделены следующие типы геологических разрезов Куршской косы:

торфяной (0-4-й км косы). Здесь преобладает торфяник мощностью до 10м, замещающийся севернее эоловым песком и лежащий на валунных суглинках, которые вскрыты на глубине до 12 м. торфяно-песчаный, где среди песков и глин присутствуют прослой торфа до 1,5м. Валунные суглинки залегают неглубоко около 2-3 м ниже уровня моря, а местами приподняты до 2м выше уровня моря. Этот тип разреза с небольшими вариациями повторяется и на отрезке косы 25-31 км.

гравийно-песчаный (5-40-й км), где в основании косы лежат пески и гравий, причем гравийные отложения иногда преобладают в разрезе. Среди песков отмечаются линзовидные прослой торфа и ила мощностью до 1м. Моренный фундамент опущен на глубину до 22м.

илисто-песчано-сапропелевый (41-53-й км). Моренный фундамент опущен на глубину до 42 м, поэтому большинство мелких скважин его не вскрыли. Вскрытые нижняя и средняя части разреза сложены чаще всего сапропелями, илом и прослоями торфа до 1м. В ряде скважин отмечается мощная песчаная толща, залегающая в верхней части разреза или преобладающая во вскрытой нижней части в интервале. В песке присутствуют пресноводные ракушки, остатки древесины, скопления гравия.

Севернее г. Ниды известны разрезы четырех скважин, пробуренные друг от друга на расстоянии 3-9 км. Все они не достигли фундамента косы. В составе осадков в них существенно преобладают пески - илистые, ракушничковые. Присутствуют маломощные прослой торфа, галечников и илов. Если судить по этим данным, то северную (литовскую) часть косы по типам разрезов надо относить к песчаному типу. Хотя такое заключение может быть и ошибочным, так как скважины здесь не дошли до фундамента и их очень мало. Более густая сеть буровых скважин, скорее всего, принесет новые данные.

**Риски и угрозы.** Типы геологических разрезов имеют важное значение при определении степени устойчивости подводных склонов и берегов косы, об этом наглядно свидетельствуют приведенные выше данные.

Видно, что участки морского побережья с торфяным и торфяно-песчаными типами разрезов с малой мощностью осадков и высоким положением моренного фундамента наиболее подвержены размыву. А там, где развит илисто - песчано-сапропелевый тип разреза повышенной мощности (до 40м и, возможно, больше), происходит аккумуляция морского берега. Причина этого явления, очевидно, заключается в том, что на подводном склоне косы продолжают аналогичные типы разрезов и они определяют баланс осадков, выносимых штормами на побережье косы. Это явление еще слабо изучено и нуждается в опробовании подводного склона с помощью вибротрубок и сейсмопрофилирования для определения мощности позднечетвертичных осадков, лежащих на морене.

## **8. ВОДОНОСНЫЕ ГОРИЗОНТЫ В ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩЕ КОСЫ**

В верхнечетвертичных осадках косы выделены три водоносных горизонта грунтовых вод (Корнеевец, 1998), из которых местное население получает питьевые и технические воды. Качество питьевой воды не отвечает общепринятым стандартам.

Проблему питьевой воды на Куршской косе по нашему мнению (Г.С. Харин, С.Г. Харин, 1998) можно решить за счет возможного подземного стока по палеоруслу Немана. Долина Пра Немана, наиболее глубоко (до 42 м, возможно, более) врезанная в валдайские(?) моренные отложения в районе п. Морской, заполнена илами, сапропелем, песком и гравием. Песчано-гравийные осадки, прослеженные буровыми скважинами с глубины более 30 м до 10 м в виде вертикальной ленты, очевидно, фиксируют повышающееся положение тальвига р. Пра-Неман. В основании песчано-галечной ленты, скорее всего, продолжается подземный сток речных вод Немана. Как отмечалось выше, именно здесь неизвестный владелец особняка пробурил глубокую скважину и получил чистую питьевую воду с дебитом 15 куб. м. Возникает необходимость разведки этого горизонта подземных вод и проведение мер по его санитарной защите.

## **9. ДРЕВНИЕ ЗАХОРОНЕННЫЕ ПРОЛИВЫ**

На Куршской косе сохранились геологические данные (а также исторические и археологические) о существовании нескольких палеопроливов. На территории российской части косы доказанным можно считать 3 крупных палеопролива: 1-Зеленоградский, 2- Брокист, 3- Пра-Неманский.

Зеленоградский палеопролив зафиксирован залежами торфа толщиной до 10 м и шириной до 4 км, развитыми от корня косы до ее четвертого километра. Судя по врезу долины пролива в моренные отложения, глубина его достигала 6-7 м. Пролив существовал до исторических времен. Древние племена, викинги, купцы и мореплаватели использовали его для захода в торговый центр Самбии- Кауп.

Палеопролив Брокист возможно, также существовал до исторических времен. Положение его, может быть, определено по довольно мощной (до 5-7 м) толщей песчано-гравийных отложений, развитых на размытой морем и перекрытых дюнным песком морене. Эта толща вдоль косы прослежена буровыми скважинами от 13-24 км. Но ширина пролива была значительно меньше. Он, очевидно, мигрировал с юга на север с постепенным врезом в морену до глубины 14-15 м.

Пра-Неманский пролив зафиксирован наиболее глубоким врезом в морену, достигающим 42 м. Максимальная ширина вреза по бровке более 24 км. Врез заполнен илисто-песчано- сапропелевыми отложениями с линзами гравия и торфа. По проливу долгое время осуществлялся сток реки Неман. Его русло, фиксируемое песчано-гравийными осадками, перемещалось по широкой заболачивающейся долине, где были развиты небольшие старицы, лиманы и озера. Полное заполнение Пра-Неманского пролива осадками и перекрытие их мощной толщей эоловых и морских песков привело к прорыву косы и появлению новых проливов (Зеленоградский, Брокист, Клайпедский)

и более мелких протоков, через которые осуществлялся сток речных вод Немана, Деймы и других рек.

**Риски и угрозы.** Места развития палеопротоков представляют собой ослабленные участки косы, т.к. здесь развиты слабоустойчивые к нагрузке осадки (торфа, сапропели, пlyingуны). При строительстве на этих участках и при прокладке трасс газопровода, водопровода, линий электропередач и дорог следует особенно тщательно учитывать их инженерно-геологические особенности и слабую несущую способность. Сооружения повышенной этажности (более 2 м), и ответственности должно вестись с применением глубоких свай и бетонных монолитов. Кроме того, палеопротоки являются наиболее вероятными участками, где произойдет очередной прорыв косы. Эта опасность возникнет после того, как северный (литовский) куток Куршского залива заполнится осадками и закроет сток речных вод через Клайпедский пролив. Опасность прорыва возрастает также по мере повышения уровня Мирового океана и Балтийского моря (парниковый эффект, потепление-таяние и разрушение ледниковых покровов Антарктиды и Гренландии).

## 10. СЛЕДЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДРЕВНИХ ДЮН НА ПОВЕРХНОСТИ КОСЫ

Известно, что древние дюны, как и современные, под влиянием ветров перемещались. Под высокими дюнами имеются геологические реликты (следы), которые не перемещаются, фиксируя местонахождение дюны. К таким следам относятся: 1- выжатые гравитационной нагрузкой пластичные илы, нередко собранные в мелкие складки и содержащие остатки раковин моллюсков; 2- цементированные оксидами железа, карбонатами и глинистыми частичками поддюнные осадки (пески, алевриты).

Характерно, что цементирующая масса выносится из дюнных песков дождевыми и грунтовыми водами и количество ее может свидетельствовать, как и гравитационные складки, не только о высоте дюны, но и количестве мигрировавших через песок дождевых и грунтовых вод. Этот феномен еще плохо изучен и нуждается в наблюдениях на местности.

**Риски и угрозы.** Ранее, незакрепленные кочующие дюны были серьезной угрозой для жителей косы. Эта угроза существует и сейчас, т.к. массовая урбанизация, вытаптывание растительного покрова, подсечка дюн при строительстве, а также наблюдаемое усиление штормов и ветров могут возобновить перемещение дюн. Знание законов их миграции является необходимым элементом борьбы с этим явлением.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гуделис В.К. Некоторые данные о строении и развитии пересыпи Куршю-Неринга // Тр. ИО АН СССР. М.: 1954. Вып. X.

Зенкович В.П. Основы учения о развитии морских берегов // М.:Недра. 1962.

Харин Г.С. Древнебереговые линии и уступы на дне Гданьского залива и Центральной Балтики // Процессы осадконакопления в Гданьском бассейне (Балтийское море). М. ИО АН СССР. 1986. - Харин Г.С., Харин С.Г. Геологическое строение Куршской косы и ее подводных склонов // Проблемы изучения и охраны природы Куршской косы. Калининград: ГП «КГТ», 1998. - Харин Г.С. Харин С.Г. Залежи торфа в песках Куршской косы и их геоэкологическое значение. Сб. «Экологические проблемы Калининградской области и

Юго-Восточной Балтики». Калининград, 1999. - **Харин Г.С. Харин С.Г.** Геологическое строение и состав Куршской косы (Балтийское море). Литология и полезные ископаемые, 2006. №4. - **Харин Г.С. Жуковская И.П.** Геологическая изученность Куршской косы и ее подводных склонов. Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия НП «Куршская коса». Калининград, 2007. - **Харин Г.С. Харин С.Г. Жуковская И.П.** Типы позднечетвертичных осадков и инженерно-геологические особенности Куршской косы. // Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия НП «Куршская коса». Калининград, 2008.

**Bitinas A., Damusyte A., Hutt G.** et al. Stratigraphic Correlation of Late Weichselian and Holocene Deposits in the Lithuanian Coastal Region //Proc. Estonian Acad. Sci. Geol. 2000. Vol. 49. N3. P. 200-217.

**Hans von Wichdorff.** Geologie der Kurischen Nehrung. 1919.

## **THE KURSHSKY PLAIT - GEOLOGICAL PHENOMENON**

**© 2009 I.P. Zhukovskaja, G. S. Kharin**

Inventories of valuable geological objects in territory of national park «Kurshsky plait» are summed up.

*Key words:* geological objects, national park «Kurshsky plait».