

**Михневич Галина Сергеевна**

канд. геогр. наук, доцент

**Лосева Василиса Михайловна**

магистрант

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный

университет им. И. Канта»

г. Калининград, Калининградская область

DOI 10.31483/r-33276

## **КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Аннотация:** в работе рассмотрены основные геологические факторы экологического риска, определены основные сценарии их негативного воздействия на жизнедеятельность людей, объекты экономики и окружающую среду в пределах прибрежной зоны Калининградской области. Помимо природных геологических обозначена группа инженерно-геологических факторов, роль которых в формировании экологического риска будет возрастать по мере развития хозяйственной деятельности и усиления антропогенной нагрузки. Впервые для прибрежной зоны Калининградского региона предложена классификация геологических и инженерно-геологических факторов экологического риска.*

***Ключевые слова:** экологический риск, геологические факторы, прибрежная зона, Калининградская область.*

***Введение.** Проектирование хозяйственной деятельности связано с обязательной оценкой воздействия на окружающую среду. Однако и сама природная среда, ее свойства, могут стать источниками риска, препятствующими развитию строительства промышленных и инфраструктурных объектов или представляющими опасность благосостоянию, жизни и здоровью людей. В связи с этим возникло учение об *экологическом риске*, под которым понимается уровень вероятности возникновения неблагоприятных последствий, представляющим*

опасность для жизнедеятельности человека, сохранности ресурсов, природных комплексов, материальных и культурных ценностей, связанных с опасными природными процессами, функционированием опасного производства или принятием решения о реализации подобного производства [14].

Среди факторов экологического риска, особую группу образуют естественные геологические и инженерно-геологические процессы (активизировавшиеся или возникшие в результате техногенного воздействия). В системе оценки экологического риска любое воздействие (химический фактор, динамический процесс, энергетическое поле), вызывающее изменения в биологических и социальных системах, называется *стрессором*. Стрессорами могут быть опасные – оказывающие или имеющие возможность оказывать поражающее воздействие на людей, объекты экономики и окружающей природной среды – геологические процессы, гидрогеологические условия и инженерно-геологические условия и процессы [10].

Поскольку развитие хозяйственной деятельности на побережье является одним из приоритетных направлений развития Калининградского региона, представляется актуальной работа, *целью* которой определена характеристика и классификация геологических и инженерно-геологических факторов экологического риска, существующих в береговой зоне.

Методология оценки экологического риска до конца не разработана, чаще её выводы имеют качественный характер. Попытки внедрить методы количественной оценки сталкиваются с трудностями, вызванными сложностью экосистем, комплексностью воздействия стрессоров на среду и т. д., поэтому на первом этапе исследования внимание должно быть уделено выявлению геологических факторов риска и их классификации, без количественной оценки вероятности или ущерба.

Рассмотрим наиболее активные геологические факторы риска, действующие в прибрежной зоне Калининградской области.

### *1. Естественные геологические факторы.*

*Землетрясения и сейсмичность.* Сейсмические события на территории региона известны с 14 в. (1303 и 1328 гг.). Землетрясение, произошедшее 21.09.2004 г., отнесено к событиям умеренной силы (интенсивность 6,0–6,5 по шкале ЕМС-98) и проявилось в повреждениях в гг. Калининграде, Светлогорске и других населенных пунктах. Площадь, ограниченная изосейстой в VI баллов, на суше составила около 150 км<sup>2</sup>. Данное землетрясение явилось самым мощным за инструментальный период наблюдений ( $M = 4,3$  по шкале Рихтера) [9]. Ущерб оценен в 160 млн руб. В 2007–2008 гг. сотрудниками ИФЗ РАН им. О.Ю. Шмидта зарегистрированы 44 сейсмических события [9]. Область отнесена к 5-балльной зоне, что внесло существенный вклад в показатели сейсмобезопасности и привело к необходимости учитывать геоэкологические риски, касающиеся сейсмичности [4].

*Гидрогеологические процессы и факторы.* Наиболее очевидны их проявления, связанные с влиянием некондиционного природного химического состава подземных вод (ПВ) на здоровье людей и на формирование оползневых процессов в береговой зоне моря. Хозяйственно-питьевое водоснабжение прибрежных населенных пунктов осуществляется за счет верхнемеловых, палеогеновых и четвертичных водоносных горизонтов (ВГ). На 22 из 36 водозаборах области отмечается некондиционное природное качество подземных вод (ПВ), обусловленное присутствием в их составе повышенного содержания железа, а также мутностью и цветностью [7]. В меньшей степени некондиционное природное качество ПВ связано с двуокисью кремния, жесткостью, реже определяется бромидами, фторидами, хлоридами, повышенной минерализацией. В то же время в подземных водах региона отмечается дефицит натрия, калия, фтора, селена [5].

В некоторых случаях в водозаборах, расположенных близ берега моря или заливов, фиксируются изменения качества ПВ. Так воды четвертичного ВГ иногда характеризуются аномальным содержанием хлор-иона: его доля растет от характерных 3–9 до 17,5% экв в пос. Зори и 66% экв. в г. Пионерске. Одновре-

менно уменьшается содержание гидрокарбонат-иона. Обогащение вод хлорным ионом может происходить вследствие проникновения морских вод в водоносный горизонт (г. Пионерск), либо в результате подтягивания подземных вод более глубокозалегающих горизонтов (пос. Зори), где активизации этих процессов может способствовать наличие древних эрозионных врезов [11].

При изучении взаимосвязи потребления некондиционной воды с определенными формами заболеваний специалистами Роспотребнадзора была установлена положительная корреляция между этими событиями. Высокий уровень заболеваемости органов пищеварения связан с повышенным содержанием Fe, избыточное количество хлоридов нарушает работу желудочно-кишечного тракта, обменные процессы, снижает иммунитет. Цветность и мутность нарушают работу кроветворной и иммунной системы [5].

*Абразионные процессы.* Динамика морского берега Калининградской области отрицательная ( $-1$  м/год), берег подвержен размыву практически на всем протяжении. Общая площадь потерянных земель за последние 10 лет составляет около  $1,47$  км<sup>2</sup> [3]. Отступление берега, вызванное достаточно кратковременным штормовым воздействием, может быть более значительным, чем указанная среднегодовая величина [2]. В конце января – начале февраля 1983 г. калининградское побережье подверглось воздействию шторма исключительной силы (повторяемость 1 раз в 100 лет). В Донской бухте подножие клифа отступило на 30 м, в районе пос. Отрадное – на 16 м, за опояской – от 3 до 8 м, на западной окраине Светлогорска – от 21 до 27 м, за разрушенной штормом опояской на восточной окраине Светлогорска – на 20–25 м. В пос. Прибой клиф отступил на 11 м, на прикорневом участке Курской косы – на 17,5 м. В результате полного размыва авантюны произошел перелив прибойного потока на пониженную часть косы и затопление корня косы [2].

*Склоновые процессы* представлены на береговом уступе Калининградской области оползнями, обвалами и осыпями. Эколого-геологические последствия оползневых и обвально-осыпных процессов связаны с погребением под грунтовой массой людей, животных, инженерных сооружений, или нарушением ланд-

шафта и деформацией сооружений. Широкому развитию оползней разнообразных видов способствует обильное увлажнение пород берегового уступа, представляющего сочетание водоупорных и водопроницаемых слоев. На побережье Балтики оползневые процессы активизируются в связи со штормами. В 2004 г. сход оползней был спровоцирован землетрясением.

Пораженность берегов оползнями и обвально-осыпными процессами наиболее ярко выражена на участке «м. Таран – г. Зеленоградск», особенно в прибрежной зоне пос. Филино, Отрадное и г. Светлогорск, где оползни занимают около 50% всей площади клифа [6,7]. В пос. Отрадное еще в конце XIX в. произошел мощный обвал берегового участка, приведший к образованию котловинообразного углубления в обрыве («Wolfkessel»). Отрядом мониторинга геологической среды на морском побережье Калининградского п-ва была зарегистрирована активизация 32 оползней и 13 оплывин [7]. Среди объектов, подверженных влиянию оползневых процессов, отмечаются санатории, турбазы, жилые дома. Только в пос. Отрадное зарегистрировано 11 хозяйственных объектов и домов, подверженных этим опасным процессам; в пос. Филино – 4 корпуса турбазы «Янтарный берег». Скорость отступления бровки склона составляет от 0,3 м/год до 1,0–1,5 м/год [7].

*Эоловые процессы.* Развитие процессов, связанных с деятельностью ветра, может вызывать разрушение авандюн и приводить к потере земель. Самым ярким проявлением разрушительной деятельности ветра является образование в теле дюн и авандюн сквозных котловин выдувания [6]. В 2005 г. вдоль морского берега Куршской косы было выявлено 170 котловин выдувания, рассекающих авандюну. Исторически известно, что перевевание песчаного материала, слагающего тело крупных дюн, приводило к засыпанию песком поселков. На залидном берегу Куршской косы иногда наблюдаются осыпи песка и формируются мощные осыпи, обрушающиеся в Куршский залив. Часто эоловые процессы сочетаются с волновой деятельностью: проран в теле авандюны способствует более глубокому проникновению штормовой волны вглубь береговой зоны.

## 2. Инженерно-геологические факторы.

*Факторы риска, возникающие при добыче янтаря.* На настоящий момент добыча янтаря производится карьерным способом. Старый немецкий отработанный карьер Пальмникенского месторождения («Вальтер») заполнен водой и представляет собой Синявинское озеро. Разработка Пляжевого участка вдоль морского берега между пос. Синявино и Янтарный продолжалась в 1972–2003 гг. Карьер Приморского месторождения активно разрабатывается с 1976 г. [15]. Неоднократные обрушения стенок карьера наблюдались и в немецкий и в советский период. В 1957 г. после мощного оползня начался перевод работ по снятию вскрыши с экскаваторного способа на гидромеханизационный [15]. По неофициальным данным, в октябре 2012 г. произошла авария, в результате которой была затоплена часть карьера. Карьерный способ добычи вызывает коренную переработку рельефа, приводит к уничтожению достаточно крупного участка земной поверхности с присущим ей ландшафтом. С другой стороны, за счет сброса в море пульпы – пород, размытых при вскрышном процессе, была приостановлена абразия на западном берегу Калининградского полуострова [1].

В конце XIX – начале XX века добыча янтаря производилась шахтным способом [15]. Наибольших масштабов шахтная добыча достигла в первой четверти XX века. Самой перспективной и известной стала шахта «Анна» (1871–1924 гг.). Сейчас шахтные сооружения находятся частично в затопленном, частично в засыпанном виде. Отдельные участки шахт были вскрыты при проведении карьерной добычи на Пляжевом участке [12]. Из наземных сооружений осталось несколько фрагментов – пара фундаментов, вентили системы осушения, засыпанный оголовок вентиляционной шахты. Подземные сооружения занимали всю нынешнюю северную часть пос. Янтарного и западную окраину пос. Синявино. По рассказам местных жителей, оседание почвы в пос. Янтарный наблюдалось все послевоенные годы. Старые шахтные сооружения представляют опасность причинения как материального ущерба (за счет проседания грунта и нарушения земель), так и вреда здоровью и жизни людей. Несколько лет назад неподалеку от центра поселка, на месте народных гуляний, случилась

просадка грунта на несколько метров, вероятно на месте засыпанного старого спуска в шахту. Образовалась вертикальная шахта диаметром около 10 м. Небольшие просадки случаются чаще [12].

Широко распространена нелегальная разработка янтаря в береговой зоне. Часто добыча янтаря проходит непосредственно на пляже – снимаются несколько метров вскрыши и формируются округлые ямы, диаметром 5 и более метров. Вторая форма незаконной добычи – оголение стенки берегового уступа на высоту до 10–13 м в тыловой части пляжа. Вначале размывается шлейф перемещенных пород у основания склона, а потом происходит углубление ямы до нулевых или отрицательных отметок. Нижняя часть берегового уступа становится практически отвесной. Подобная деятельность причиняет не только материальный ущерб, но и приводит к жертвам: в июле 2014 г. в районе пос. Донское погибла женщина, на которую обрушились породы уступа, потерявшие устойчивость вследствие размыва нижней его части [8].

*Факторы риска при добыче подземных вод.* В прибрежной зоне ведется активная добыча подземных вод, вызывающая изменение их уровней; в результате откачки воды образуются депрессионные воронки [7]. Наиболее вероятны эти процессы на Ново-Светлогорском участке, где понижение уровня межморенного ВГ не достигло проектной величины, однако, поскольку геологической основой месторождения является погребенный палеоврез, возможен переток подземных вод из горизонтов в донной части этого палеовреза (палеогеновый и верхнемеловой ВГ) [11]. Такая трансформация может быть даже полезной – за счет увеличения запасов, но, если качество притекающих вод не соответствует гигиеническим нормативам, возникает угроза здоровью населения.

Часто отмечается подтягивание высокоминерализованных морских вод. Наблюдения за подобной ситуацией осуществлялись специалистами Отряда мониторинга подземных вод на водозаборе г. Балтийска. Проводилось изучение взаимосвязи межморенного (сосредоточенного в палеоврезе), верхнемелового и палеогенового водоносных горизонтов и развитие интрузии морских вод вглубь этих горизонтов под влиянием эксплуатации на городском водозаборе. До

2000 г отмечалась тенденция увеличения минерализации, хлоридов и жесткости в ряде эксплуатационных скважин водозабора до 2–3 ПДК. Так минерализация вод межморенного водоносного горизонта возросла от 0,6 до 2,5 г/л, хлоридов от 60 до 800 мг/л. Зона аномалии охватывала только скважины в области максимального развития депрессионной воронки. Все неблагополучные скважины были затампонированы [11].

*Факторы риска при добыче строительных материалов.* В процессе добычи глин происходит удаление вскрыши, а затем эксплуатация полезной толщи, что приводит к сокращению мощности водоупорных пород, перекрывающих водоносные горизонты. В случае эксплуатации месторождений песчано-гравийного материала или месторождений строительных песков аллювиального и флювиогляциального происхождения, происходит снятие вскрышных пород и обнажение продуктивного слоя, часто являющегося коллектором грунтовых или межпластовых вод [11]. Таким образом, добыча строительных материалов приводит к уменьшению степени защищенности водоносных горизонтов. Опасность вызывает не столько сам процесс добычи, по сути не вызывающий химического загрязнения окружающей среды (кроме проблем, связанных с утечкой горючего из спецтехники), сколько отсутствие последующей рекультивации карьеров и их использование в качестве несанкционированных свалок производственных и бытовых отходов.

*Факторы риска при функционировании гидротехнических сооружений.* К числу гидротехнических сооружений в береговой зоне можно отнести сооружения берегозащитного характера (габионы, буны, стенки-опояски), молы и портовые сооружения (причальные стенки и т. д.) и др. Главной их задачей является изменение хода естественных процессов в разных проявлениях: удержание осадочного материала в береговой зоне, или, наоборот, предотвращение накопления осадочного материала в портовых акваториях (борьба с заносимостью фарватера, гавани) [1].

Борьба с разрушением морских берегов ведется различными способами и методами с 18 в [1]. Роль берегозащитных сооружений в целом позитивна, о



чем говорит тот факт, что на участках, защищенных разнообразными сооружениями, потеря земель в результате абразии является незначительной [3]. Продольные берегоукрепительные сооружения (габионы, волноотбойные стенки) предохраняют коренные берега от воздействия морского прибоя. Относительно роли отдельных конструкций (например, бун) имеются разные мнения: поперечные пляжеудерживающие сооружения из-за острого дефицита наносов в береговой зоне не способны эффективно выполнять свою функцию, т.е. способствовать защите и расширению пляжей. Вытянутые в море на 70–100 м буны способствуют накоплению песчаного материала со стороны, обращенной навстречу вдольбереговому потоку наносов; с противоположной стороны часто наблюдается явление низового размыва. Подобное же влияние на развитие береговых процессов оказывают и молы порта Балтийска: наблюдается интенсивная аккумуляция наносов у северного мола (с момента завершения строительства прирост территории здесь составил более 400 м). За южным молотом идет низовой размыв Вислинской (Балтийской) косы [1].

*Классификация геологических факторов экологического риска.* В основу предлагаемой классификации геологических факторов риска положено учение о геологических функциях литосферы. *Экологические функции литосферы* – это все многообразие функций, определяющих и отражающих роль (не всегда положительную) и значение литосферы, включая подземные воды, нефть, газы, геофизические поля и протекающие в ней геологические процессы, в жизнеобеспечении биоты, и главным образом человека [13]. В соответствии с этим учением выделяются 4 группы функций литосферы, но каждая из них имеет две составляющие – естественную (природную) и техногенную (инженерно-геологическую).

Влияние этих функций в некоторых случаях направлено на устойчивое развитие биосферы и человеческого общества, в противоположных вариантах – оказывают угнетающее и разрушительно воздействие на экосистемы и человека, т.е. представляют фактор риска. На основе анализа геологических факторов экологического риска была предложена их классификация для территории Ка-

лининградского полуострова (таблица 1). В классификации все факторы риска поделены на 4 группы, соответствующие проявлению экологических функций литосферы. В каждой группе выделены факторы природного происхождения и проявляющиеся вследствие техногенной деятельности человека. В классификацию включены факторы, потенциально опасные для жизни и здоровья человека как индивида, благополучия социума и сохранности природных комплексов.

Таблица 1

Классификация геологических факторов экологического риска для территории  
Калининградского полуострова

Группа факторов	Характер факторов	Фактор риска	
Геохимические факторы	Природные	Гидрогеохимические аномалии, связанные с избытком элементов и/или их дисбалансом	Гидрогеохимические аномалии, связанные с недостатком элементов и/или их дисбалансом
	Техногенные	Геохимические аномалии урбанизированных и сельскохозяйственных территорий, участков разработок месторождений полезных ископаемых (превышение фоновых значений в результате загрязнения)	Гидрохимические аномалии связанные с перетоком некондиционных подземных и поверхностных вод
Геофизические факторы	Природные	Площадные и линейные аномалии геофизических полей земной коры (гравитационные, магнитные, аномалии теплового потока)	
	Техногенные	Нарушение напряженного состояния горных пород при выработке подземных полостей (ПГХ), откачке нефти и подземных вод	
Геодинамические факторы	Природные	Катастрофические, опасные и неблагоприятные геологические процессы (землетрясения, абразия, дефляция, склоновые процессы)	
	Техногенные	Опасные и неблагоприятные геологические процессы, активизирующиеся техногенным влиянием: абразия, гравитационные процессы (включая просадки и	Интенсификация водообмена между водоносными горизонтами и подземными водами и поверхностными (морскими) водами

		провалы грунта) и т. д.	
Ресурсные факторы	Природные	Дефицит различных минеральных ресурсов	
	Техногенные	Сокращение ресурсов геологического пространства	Уменьшение емкости геологического пространства

*Геохимические факторы* риска природного характера – это гидрогеохимические аномалии, связанные с избытком, дефицитом или дисбалансом элементов. Как уже упоминалось, подземные воды Калининградской области имеют природные отклонения качества от гигиенических нормативов – избыток или недостаток различных химических элементов или соединений; потребление этих вод может приводить к развитию различных заболеваний (таблица 1). Геохимические факторы риска техногенного характера – это геохимические аномалии, возникшие в результате различных видов хозяйственной и иной деятельности и связанные с изменением баланса вещества и загрязнением различных компонентов природных систем (например, превышение фоновых значений). Также фактором риска могут быть аномалии химического состава подземных вод, связанные с перетоком подземных вод и поверхностных вод, в результате сверхэксплуатации (таблица 1).

*Геофизические факторы* риска природного характера – это аномалии геофизических полей площадного (аномалии теплового потока, выявленные на территории области, в т.ч. обуславливающие развитие гидротерм) и линейного характера в зонах разломов земной коры (гравитационные, магнитные и т.д.). Геофизические факторы риска техногенного характера связано, в частности, с нарушением напряженного состояния горных пород при выработке подземных полостей (например, ПГХ близ пос. Романово) и откачке нефти и подземных вод (таблица 1).

*Геодинамические факторы* природного характера – это эндогенные и экзогенные геологические процессы различной степени активности и распространенности (землетрясения, абразия, дефляция, склоновые процессы и т. д.), действующие как постоянно, так и имеющие импульсный характер (таблица 1). Геодинамические факторы техногенного характера – геологические процессы,

активизирующиеся в результате техногенного влияния: абразия, гравитационные процессы (включая просадки и провалы грунта) и т. д. В эту же группу факторов включена и интенсификация водообмена между водоносными горизонтами и подземными водами и поверхностными (морскими) водами.

*Ресурсные факторы* природного характера – это неравномерное распределение и дефицит различных видов минеральных ресурсов, создающий угрозу (особенно в условиях эксклавного положения региона) экономическому развитию и благосостоянию граждан. Ресурсные факторы техногенного характера – это истощение или сокращение ресурсов геологического пространства (прежде всего минерально-сырьевых) в результате их добычи или загрязнения и уменьшение площадной и/или объемной емкости геологического пространства (в т.ч. потеря земель) (таблица 1).

### ***Список литературы***

1. Басс О.В. Техногенные воздействия в береговой зоне моря в Калининградской области // Физическая география океана и океаническое природопользование на пороге XXI века. – Калининград: Изд-во КГУ, 2000. – С. 64–71.
2. Болдырев В.Л. Штормовая переработка берегов калининградского побережья Балтийского моря / В.Л. Болдырев, В.М. Лащенко, О.И. Рябкова // Вопросы динамики берегов и палеогеографии Балтийского моря. Т. 1, ч. 1. – Вильнюс, 1990. – С. 97–129.
3. Бурнашов Е.М. Современная динамика и геоэкологическое состояние морского берега Калининградской области: автореф. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2011. – 19 с.
4. Дробиз М.В. Оценка геоэкологического риска сейсмоопасности строительства подземного хранилища газа // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2014. – Вып. 1. – С. 65–72.
5. Особенности состояния здоровья населения Калининградской области в связи с влиянием факторов среды обитания в 2014 году: информационный бюллетень. – Калининград, 2015. 23 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://39.rospotrebnadzor.ru/content/osobennosti-sostoyaniya-zdorovya-naseleniya-kaliningradskoy-oblasti-v-svyazi-s-vliyaniem-0> (дата обращения: 10.08.2019).

6. Информационный бюллетень о состоянии геологической среды прибрежно-шельфовых зон Баренцева, Белого и Балтийского морей в 2017 г. – СПб.: ВСЕГЕИ, 2017. – 184 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.geomonitoring.ru/pshz\\_beloe.html](http://www.geomonitoring.ru/pshz_beloe.html) (дата обращения: 02.04.2019).

7. Информационный бюллетень о состоянии недр на территории Калининградской области за 2011 год (государственный мониторинг состояния недр) / отв. исп. Л.С. Полякова. Вып. 16. – Гусев: ФГУП «Севзапгеология», 2012. – 99 с.

8. Калининградцев просят не гулять под обрывами на побережье из-за угрозы обрушения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosbalt.ru/kaliningrad/2014/07/11/1291093.html> (дата обращения: 02.08.2017).

9. Каррыев Б.С. Актуальные вопросы мониторинга геологической среды и повышения сейсмобезопасности в Калининградской области // Актуальные вопросы мониторинга геологической среды и безопасности урбанизированных территорий: тезисы докладов. – Калининград: Изд-во БФУ им И. Канта, 2011. – С. 6–10.

10. Левкевич В.Е. Экологический риск в Беларуси: основы прогнозирования, управления, мониторинга. – Минск: Право и экономика, 2004. – 152 с.

11. Михневич Г.С. Геоэкологическая оценка природной защищенности подземных вод от загрязнения (на примере системы верхнего межморенного водоносного горизонта Калининградской области): дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2001. – 198 с.

12. Подземелья Кенигсберга. История Восточной Пруссии и Калининградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forum-kenig.ru> (дата обращения: 23.04.2015).

13. Трофимов В.Т. Экологическая геология / В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг. – М.: Геоинформмарк, 2002. – 415 с.

14. Федеральный закон от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/58164318/> (дата обращения: 12.08.2019).

15. Янтарный комбинат. Акционерное общество [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ambercombine.ru/> (дата обращения: 02.09.2014).