

ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАСЫНЫҢ ЛАСТАНУ ФАКТОРЛАРЫ

Ақылбекова Алтынай Бекзатқызы

altosha.akylbek@mail.ru

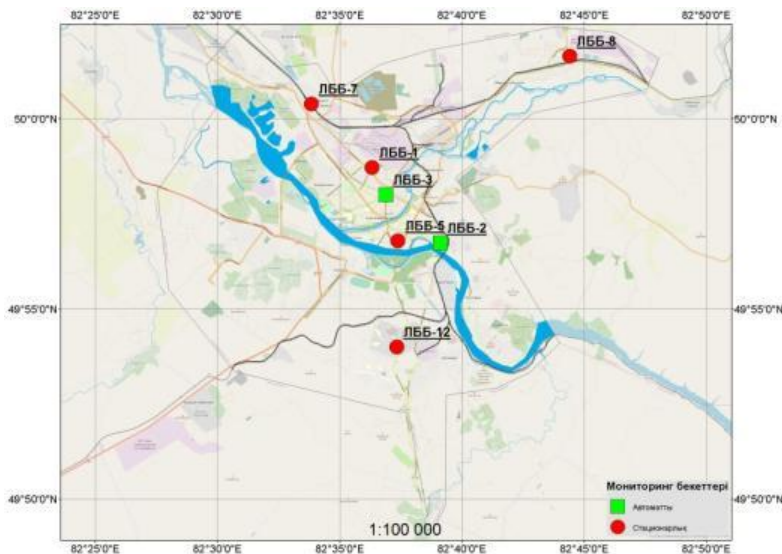
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физикалық және экономикалық география кафедрасының студенті,
Нұр-сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.Жангужина

Шығыс Қазақстан облысының өнеркәсіптік, мәдени және әкімшілік орталығы болып табылатын Өскемен қаласы Қазақстанның солтүстік-шығысында Ертіс және Үлбі өзендерінің қосылысында орналасқан. Бүгінгі күні Өскемен қаласының атмосфералық ауасының кәсіпорындардан және автокөліктен шыққан газдармен ластануы көкей тесті мәселеге айналып отыр. Өскемен қаласы облыс бойынша ең ластанған қала болып есептеледі. Өскемен қаласында орналасқан «Казцинк» ЖШС, Үлбі металлургиялық зауыты, «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ және т.б. кәсіпорындар Шығыс Қазақстан облысының экономикалық дамуына маңызды үлес қоса отырып, қазіргі кезде атмосфералық ауаның ең ірі ластаушы көзіне айналды.

Өскемен қаласының атмосфералық ауасының жай-күйіне мемлекеттік мониторингті Шығыс Қазақстан облысы бойынша "Қазгидромет" филиалы 7 стационарлық және автоматты бекеттерде жүзеге асырады.

1-сурет. Өскемен қаласындағы атмосфералық ауа мониторингі бекеттерінің орналасу сызбасы



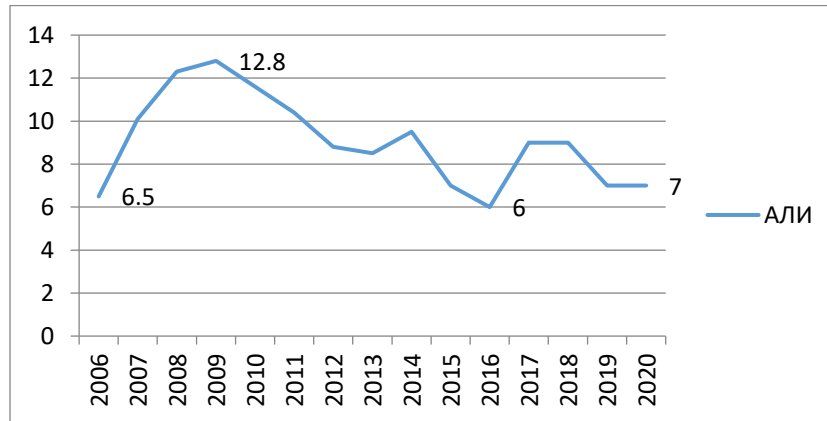
Өскемен қаласы Қазақстандағы атмосферасы ең лас қалалардың бірі. Атмосфераның ластану деңгейі атмосфераның ластану индексі (АЛИ5) негізінде бағаланады. Өскемен қаласындағы АЛИ5 шамасы қала үшін басым 5 ластаушы зат (азот диоксиді, күкірт диоксиді, шаң (қалқыма бөлшектер), формальдегид, фенол) бойынша есептеледі.

Кесте-1. Өскемен қаласындағы атмосфераның ластану индексінің 2006-2020 жылдар аралығында өзгеруі

Жыл	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
АЛИ	6,5	10,1	12,3	12,8	11,6	10,4	8,8	8,5	9,5	7,0	6,0	9,0	9,0	7,0	7,0

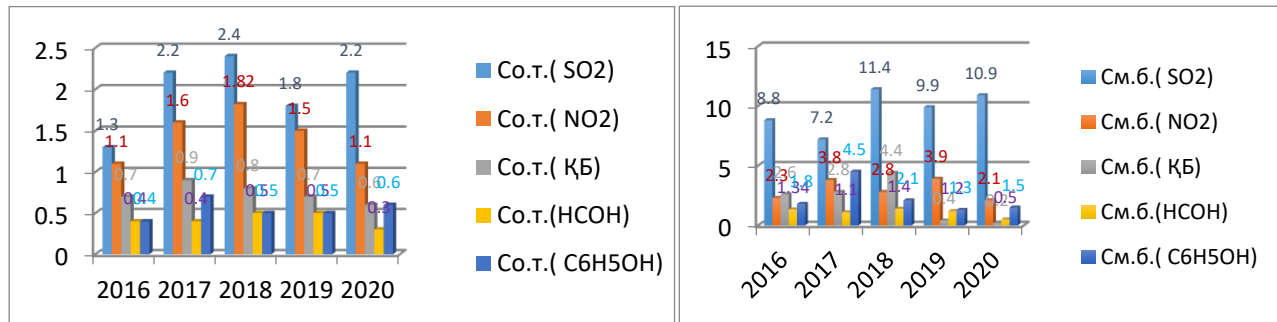
Өскемен қаласы АЛИ-і 2006 жылдан 2009 жылға дейін жоғарылап, 2009 жылы 15 жыл аралығындағы ең үлкен 12,8 көрсеткішіне жеткен. 2009 жылдан бастап АЛИ төмендеп, 2016 жылы ең аз 6,0 көрсеткішіне тең болған. Стационарлық бақылау желісінің (1-сур.) деректері бойынша зерттелетін жылдар аралығында Өскемен қаласының атмосфералық ауасының жалпы ластану деңгейі **жоғары** ($7 \leq \text{АЛИ} < 14$) болғандығы анықталды. Тек 2006 және 2016 жылдары ғана сәл жақсару байқалып, қаланың атмосфералық ауасының жалпы ластану деңгейі **көтеріңкі** ($5 \leq \text{АЛИ} < 7$) болған.

Сурет-2. 2006-2020 жылдар аралығындағы Өскемен қаласының АЛИ-інің өзгеру динамикасы



Күкірт диоксиді мен азот диоксиді Өскемен қаласының атмосфераның ластану индексіне ең көп үлес қосады. Қаладағы негізгі 5 ластаушы заттардың соңғы 5 жылдағы шоғырлануы 3,4-суреттерде көрсетілген.

Сурет-3,4. 2016-2020 жылдар аралығындағы негізгі ластаушы заттардың шоғырының ШРШ-дан асу еселігінің өзгеру динамикасы



Күкірт диоксиді (SO₂). ШРШ_{м.б.} – 0,5 мг/м³, ШРШ_{о.т.} – 0,05 мг/м³. Күкірт диоксиді қауіптіліктің 3-сыныбына жатады.

Қазгидромет мәліметтері бойынша 2016 жылы Өскемен қаласында күкірт диоксидінің орташа тәуліктік шоғыры 0,066 мг/м³, 2017 жылы 0,11 мг/м³, 2018 жылы 0,12 мг/м³, 2019 жылы 0,09 мг/м³, 2020 жылы 0,11 мг/м³ болған.

2016 жылы күкірт диоксидінің максималды бірреттік шоғыры 4,4 мг/м³, 2017 жылы 3,61 мг/м³, 2018 жылы 5,7 мг/м³, 2019 жылы 4,93 мг/м³, 2020 жылы 5,47 мг/м³ құраған.

Азот диоксиді (NO₂). ШРШ_{м.б.} – 0,2 мг/м³, ШРШ_{о.т.} – 0,04 мг/м³. Азот диоксиді қауіптіліктің 2-сыныбына жатады.

Қазгидромет мәліметтері бойынша 2016 жылы Өскемен қаласында азот диоксидінің орташа тәуліктік шоғыры 0,04 мг/м³, 2017 жылы 0,06 мг/м³, 2018 жылы 0,073 мг/м³, 2019 жылы 0,06 мг/м³, 2020 жылы 0,04 мг/м³ болған. 2016 жылы азот диоксидінің максималды бірреттік

шоғыры 0,46 мг/м³, 2017 жылы 0,75 мг/м³, 2018 жылы 0,56 мг/м³, 2019 жылы 0,77 мг/м³, 2020 жылы 0,42 мг/м³ құраған.

Қалқыма бөлшектер. ШРШ_{м.б.} – 0,5 мг/м³, ШРШ_{о.т.} – 0,15 мг/м³. Қауіптіліктің 3-сыныбына жатады.

Қазгидромет мәліметтері бойынша Өскемен қаласында қалқыма бөлшектердің орташа тәуліктік шоғыры 2016 жылы 0,1 мг/м³, 2017 жылы 0,1 мг/м³, 2018 жылы 0,13 мг/м³, 2019 жылы 0,11 мг/м³, 2020 жылы 0,095 мг/м³ мәндеріне ие болған. 2016 жылы қалқыма бөлшектердің максималды бірреттік шоғыры 1,3 мг/м³, 2017 жылы 1,4 мг/м³, 2018 жылы 2,2 мг/м³, 2019 жылы 2 мг/м³, 2020 жылы 1 мг/м³ құраған.

Формальдегид (НСОН). ШРШ_{м.б.} – 0,05 мг/м³, ШРШ_{о.т.} – 0,01 мг/м³. Формальдегид қауіптіліктің 2-сыныбына жатады

Қазгидромет мәліметтері бойынша 2016-2017 жылдары 0,004 мг/м³, 2018 жылы 0,0046 мг/м³, 2019 жылы 0,005 мг/м³, 2020 жылы 0,0034 мг/м³ мәндеріне ие болған.

2016 жылы формальдегидтің максималды бірреттік шоғыры 0,067 мг/м³, 2017 жылы 0,055 мг/м³, 2018 жылы 0,072 мг/м³, 2019 жылы 0,062 мг/м³, 2020 жылы 0,027 мг/м³ құраған.

Фенол (С₆Н₅ОН). ШРШ_{м.б.} – 0,01 мг/м³, ШРШ_{о.т.} – 0,003 мг/м³. Фенол қауіптіліктің 2-сыныбына жатады.

Өскемен қаласында фенолдың орташа тәуліктік шоғыры 2016 жылы 0,001 мг/м³, 2017 жылдары 0,002 мг/м³, 2018 жылы 0,0016 мг/м³, 2019 жылы 0,001 мг/м³, 2020 жылы 0,0017 мг/м³ мәндеріне ие болған.

2016 жылы фенолдың максималды бірреттік шоғыры 0,018 мг/м³, 2017 жылы 0,045 мг/м³, 2018 жылы 0,021 мг/м³, 2019 жылы 0,013 мг/м³, 2020 жылы 0,015 мг/м³ құраған.

Өнеркәсіптік қаладағы атмосфераның ластану деңгейін төмендетуге арналған шараларды ұйымдастыру үшін халқы тығыз орналасқан урбанизацияланған қала аумағындағы атмосфералық ауаның сапасына *әсер ететін факторларды* бағалау қажет

Өскемен қаласындағы ауа ортасының ластануының жоғары деңгейіне ықпал ететін жағымсыз табиғи факторларға, ең алдымен, оның *физикалық-географиялық орналасуын* жатқызған жөн. Өскемен қаласы Қазақстан Республикасының шығыс бөлігінде, Ертіс пен Үлбі өзендерінің қиылысында, Алтайдың ең биік нүктесі болып табылатын Белуха тауынан батысқа қарай шамамен 280 км қашықтықта орналасқан. Халқы 346,1 мың адам болатын қала солтүстіктен, шығыстан, оңтүстіктен және оңтүстік-батыстан 800 м дейінгі биіктіктегі тау жоталарының сілемдерімен қоршалған жазық учаскеде орналасқан. Ауданы 0,54 мың км² өте аз аумақты алып жатыр. Алқап тек солтүстік-батыс және аз дәрежеде оңтүстік-шығыс бағытта ашық болып қалады, бұл қаланың ауа бассейніндегі кәсіпорындар мен автокөліктерден улы заттар шығарындыларының тез таралу мүмкіндігін айтарлықтай тежейді. Қала аумағы 280-340 М гипсометриялық белгілер шегіндегі алаңға орналастырылған. Қаланың барлық жағынан дерлік биіктіктермен шектелген алқапта орналасуы және өнеркәсіптік кәсіпорындарды тұрғын үйлер орналасқан биіктіктерге орналастыру экологиялық қолайсыз фактор болып табылады, өйткені бұл жағдайда ластанған қала ауасының табиғи тазаруы өте қиын. Ластаушы заттардың дисперсиясымен жағдай

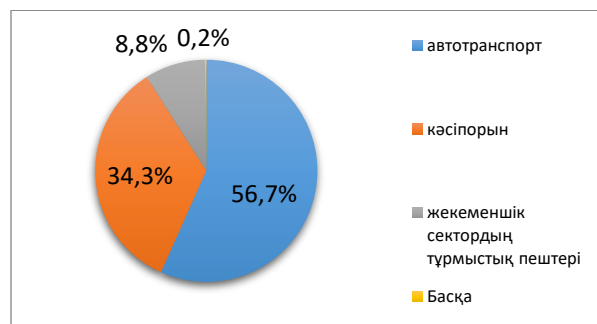
Климаттың ерекшеліктері ластаушы заттардың таралмауы мәселесін күрделендіре түседі, оған жоғарыда айтылғандай, жел мен температура режимдері жатады. Өскемен қаласы

ауданында желдің орташа жылдамдығы төмен, 2,5-3,5 м / сек. *Тымық ауа-райы* ластаушы заттардың таралып кетуіне кедергі жасайды. Өскемен атмосферасындағы ластанудың өсуі үшін тағы бір қолайсыз фактор *температура инверсиясы* болып табылады, бұл қала атмосферасындағы тұманға және тоқырау түтін құбылыстарына әкеледі. Бұл антициклон кездерінде, ашық және тымық түндерде суық ауа беткейлерден төмен түсіп, Ертіс аңғарында жиналған кезде орын алады. Ауа температурасы аңғардың түбіне жақын жерде одан 100-200 м жоғары тұрған ауамен салыстырғанда төмен болады. Биігірек тұрған жылы ауа кәсіпорындар мен автокөліктерден шығатын шығарындылардың жоғары көтерілуіне тосқауыл болып, атмосфераның жерге жақын қабатында ластаушы заттар жиналады. Өскеменге оның ороклиматтық ерекшеліктеріне байланысты жерге жақын инверсияның мұндай түрі жылдың белгілі бір кезеңдерінде (қыс айлары - желтоқсан, қаңтар және жазғы-күзгі кезең - шілде, тамыз, қыркүйек, қазан) тән. Бұл уақытта температуралық инверсиямен ілесе жүретін желсіз тұрақты ауа райы жағдайында, күн радиациясының әсерінен қалада *фотохимиялық түтіннің* белгілері байқалады.

Өскемен қаласының *кеңістіктік ұйымдасуының* қазіргі құрылымы ұтымсыз, апатты қалыптасқан. Функционалдық аймақтардың (атап айтқанда, өнеркәсіптік және тұрғын аймақ) кеңістіктік өзара орналасуы табиғи фонды, метеорологиялық факторларды және атмосфералық ауада техногендік заттардың көші-қонының табиғи алғышарттарын есепке алмай, тарихи ретсіз қалыптасты, бұл қала үстінде ластаушы заттар көп шоғырланған тұрақты жұмыс істейтін ауа алаңын құруға ықпал етеді. Соңғы жылдары қала атмосферасында ластаушы заттардың тарқап кетуінің нашарлауымен байланысты жағдай қала аумағының тығыздалуы және желдетудің төмендеуі, жасыл екпелер алаңдарының азаюы, сондай-ақ автокөлік шығарындыларының күшеюі салдарынан күрделене түсуде.

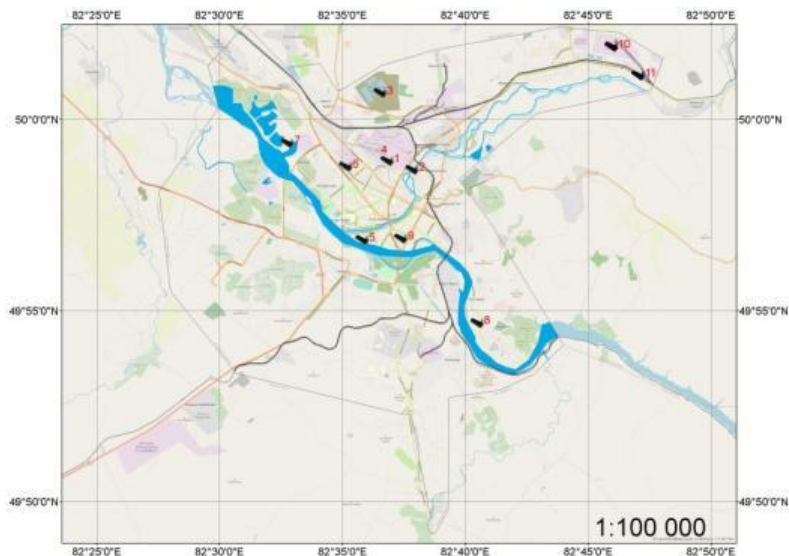
Өскемен қаласында *техногендік ластаушылардың* саны көп, олардың арасында өнеркәсіптік кәсіпорындар, ауылшаруашылық кәсіпорындары мен тамақ өнеркәсібі, транспорт, жанармай бекеттері, қатты тұрмыстық қалдықтар үйіндісі, жеке меншік секторды бөлуге болады. Ресми мәліметтер бойынша зиянды заттар шығарындыларының үлес салмағы келесідей: автотранспорт шығарындылары – 90 мың тонна немесе 56,7%, кәсіпорын шығарындылары – 54 548 тонна немесе 34,3%, жекеменшік сектордың тұрмыстық пештері – 14 100 тонна немесе 8,8%.

Сурет-5. Өскемен қаласындағы зиянды заттар шығарындыларының үлес салмағы, 2019ж



Өнеркәсіптік кәсіпорындар арасында негізгі лақтаушылар (6-сур.) "AES Өскемен ЖЭО" ЖШС (1), "Үлбі металлургиялық зауыты" АҚ (2), ҮМЗ қалдық қоймасы (3), "Казцинк" ЖШС (4), «Востокцветмет» ЖШС (5), «Востокмашзавод» АҚ (6), Кенсіз материалдар комбинаты (7), Өскемен конденсатор зауыты (8), «Өскемен жылу желілері» АҚ (9), "Өскемен титан магний комбинаты" АҚ (10), "Согра ЖЭО" ЖШС (11) болып табылады. Кәсіпорындар ішінде «Казцинк» шығарындылары – 26 955 тонна немесе 49%, «Өскемен ЖЭО» ЖШС шығарындылары – 14 851 тонна немесе 27%.

Сурет-6. Өскемен қаласындағы атмосфералық ауаны лақтаушы негізгі көздер



Өскемен қаласының атмосферасының ластану жағдайын талдау мұндағы атмосфераны лақтаушы негізгі көз автотранспорт екенін көрсетті. Жеңіл автокөлік жылына шамамен 4 тонна оттегін жұтып, атмосфераға 800 кг көміртект, 40кг азот оксидін және 200 кг-дай түрлі көмірсутектерді бөліп шығарады. Автомобиль түтіндерінде денсаулыққа өте зиянды, канцерогендік қасиеттерге ие заттар - тетраэтилқорғасын және бензапирен бар. Жалпы алғанда автокөлік түтінінде 200-ге жуық зиянды заттар бар. Қазіргі кезде Өскемен қаласында 100 мыңнан астам автокөлік бар екенін ескерсек, атмосфераның автотранспортпен ластану дәрежесі жайлы айта аламыз.

Кесте-1. Өскемен қаласында тіркелген автотранспорт құрылғыларының саны, 2018

Автотранспорт типі	Тіркелген автотранспорт құрылғыларының саны		Барлығы
	Жеке тұлға	Занды тұлға	
Жеңіл көлік	81947	7654	89601
Жүк көлігі	3509	5021	8530

Автобус	959	1310	2269
Мотоцикл	1928	38	1966
Тіркеме	3809	1510	5319

Өскемен қаласының атмосфералық ауасының ластану проблемасын шешу үшін қала атмосферасының ластану факторларын ескере отырып, кешенді іс-шараларды ұйымдастыру қажет. Оның біріншісі, ластаушы көздердің атмосфералық ауа сапасына қойылатын нормативтік талаптарды орындауын қадағалау. Ол үшін ірі өнеркәсіп кәсіпорындардағы ластаушы заттар шығарындыларына автоматтандырылған мониторинг жүйесін енгізу қажет. Кәсіпорындарда өнеркәсіп шығарындыларын азайтатын заманауи сүзгілер орнату, зиянды заттардың көп бөлінуіне себеп болатын ескірген техникалық жабдықтар мен газды тазарту жүйелерін жаңарту керек. Көлік жанармайының сапасына бақылау жасау және ескірген қоғамдық автокөліктерді жаңарту, бензин мен дизель отынын пайдаланатын қоғамдық көліктерді зияны аз табиғи газ отынынын пайдаланатын көліктерге алмастыру, автомобильден шығатын ластаушы заттарға талдау жасайтын заманауи зертханалар салу автокөліктен бөлінетін газдың құрамындағы зиянды заттарды азайтуға септігін тигізеді. Жылу қазандықтары мен тұрмыстық пештерде қолданылатын көмірдің сапасын қадағалау, Өскемен қаласынан 500км қашықтықтағы Сарыбұлақ кен орнынан газ құбырын салып, қатты отынды табиғи газға ауыстыру, жеке меншік секторды орталық жылу жүйесіне қосу қаладағы ЖЭО-ры мен жеке меншік сектордың тұрмыстық пештерінен шығатын шығарындыларын азайтуға мүмкіндік береді.

Қаланы көгалдандыру, ауаны тазартуға септігін тигізетін ағаштар санын көбейту және мәліметтерді өңдеудің заманауи әдістерін пайдаланып зиянды қоспалардың атмосферада таралу үрдісін модельдеу атмосфералық ауаның сапасын жақсартуға көмек береді деп үміттенеміз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Самакова А.Б., Белоног А.А., Якупов В.С., Беркинбаев Г.Д., Федоров Г.В., Алыбаева Р.А., Корчевский А.А., Яковлева Н.А. Комплексная оценка экологии и здоровья населения промышленного города. Монография. - Алматы, 2005.
2. Габов Ю. А. Восточный Казахстан: проблемы и решения / Габов Ю. А., Кист В. Э., 2016. - 277 с.
3. Сурнин В.А., Заневой М.А., Гончаренок В.М, Кондратьев В.П. Качество атмосферного в городе Усть-Каменогорск. Материалы 5-ой МНПК «Воздух 2007», Санкт-Петербург, 5-7 июня 2007
4. Егорина, А.В. Климат Усть-Каменогорска (эколого-географический аспект) : Монография. . - Усть-Каменогорск, 2009. - 240 с.
5. Досмухамедова, Г.М. Геоэкологический анализ влияния горнодобывающей промышленности на природную среду города Усть-Каменогорска : Магистерская диссертация. / Науч. рук. С.М. Баяндинова. - Алматы, 2013. - 65 с.

6. Геоэкология : Оқулық. / Қ. Үсен, Р.А. Мирзадинов, Н.Б. Байшалов; ҚР Білім және ғылым министрлігі, ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Полиграфкомбинат, 2012. - 368 б. - ISBN 978-601-80311-2-0.
7. Чойнзонов Е. Л. Влияние факторов внешней среды на онкологическую заболеваемость населения северо-казахстанской и восточно-казахстанской областей / Чойнзонов Е. Л., Белецкая Н. П., Писарева Л. Ф., 2020. - 205 с