

Information about authors:

Alexander Vorobyov, Doctor of Engineering, professor, chief researcher of Peoples' Friendship University of Russia Moscow Miklukho Maclay 6fogel_al@mail.ru 8-916-081-10-43

Rauan Abdinov, Phd Senior Lecturer of the Department of Ecology Atyrau, Almagul district 18 Abdinov.r@gmail.com 87017386923

DOI 10.47649/vau.2020.v59.i4.20

МРНТИ 87.15.21

УДК 502.5

М.С.Есенаманова¹, Ж.С.Есенаманова¹, А.Е.Тлепбергенава¹

¹Атырауский университет имени Х.Досмухамедова

г.Атырау, Республика Казахстан

E-mail: m.esenamanova@asu.edu.kz, zh.esenamanova@asu.edu.kz,

a.tlepbergenova@asu.edu.kz

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА ТЕРРИТОРИИ АТЫРАУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

В статье проведен анализ радиационного фона в зданиях и общежитии Атырауского университета имени Х.Досмухамедова. Исследования проводились дозиметром ДРГ-Т101 в декабре 2019 года на трех уровнях: на полу, в 50 см и 100 см от пола. Исследования показали, что все результаты измерения не превышают предельно-допустимой дозы. Радиационный фон был измерен в 4 учебном корпусе, в спортивном комплексе «Жайык», в главном учебном корпусе и общежитии №3. В 4 учебном корпусе на уровне пола в холле и некоторых аудиториях значения радиационного фона выше чем на других уровнях, что возможно связано с использованием материалов, обладающих небольшой активностью. В главном учебном корпусе отмечаются небольшие превышения в отличие от других в некоторых кабинетах на уровне пола. В спортивном комплексе «Жайык» отмечаются наименьшие показатели по сравнению с другими зданиями. В то же время в самом здании наибольшие показатели характерны для спортивного зала. В доме студентов общежития №3 сравнительно низкие показатели во всех комнатах и холлах. Небольшие увеличения отмечаются с наружной части общежития. Самые высокие результаты были показаны в деканате главного корпуса и кабинете русской филологии, самые низкие - в холле спорткомплекса. В общем радиационная обстановка на территории университета стабильная и находится в пределах нормы.

Ключевые слова: радиационный фон, Атырауский университет, дозиметр, учебные корпуса, радиационные исследования.

Проведено исследование радиационного фона Атырауского университета имени Халела Досмухамедова. Данное исследование было проведено 11.12.2019 и зарегистрировано дозиметром ДРГ-Т101. Результаты определения радиационного фона вуза получены тремя методами: 0 см на уровне пола, 50 см на уровне стола и 150 см на уровне человека [1]. Исследование проводилось в основном учебном корпусе вуза, спорткомплексе «Жайык», общежитиях № 3, а также учебных корпусах № 4 (таблица 1). От первого входа в главное здание исследованы классные комнаты на первом этаже, а также многие классы на втором, третьем и четвертом этажах. У этого главного здания показатели были немного выше, чем у других строительных исследований, но такие показатели не вредны для окружающей среды. В здании спорткомплекса «Жайык» были изучены вход, спортивный зал, холл и несколько кабинетов. В ходе исследования значения находились в диапазоне 8-10 мкР/с, что является средним значением. р

Обследования проводились в 4 учебном корпусе между 1 и 4 этажами. Как было отмечено, общие значения были в пределах 8-15 мкР/с, что является средним значением. Кроме того, проведены обследования общежития №3 между 1 и 7 этажами. Что касается результатов этого исследования, то они показали низкие результаты. Конечно, такие показатели радуют и помогают не волноваться. Согласно исследованиям, мы можем получить полноценное образование, не беспокоясь о стенах дома из кирпича и панелей. Надеемся, что таких показателей хватит на долгие годы [2]. Целью исследования было определить степень радиационного воздействия и его влияние на людей в университете. Как выяснилось, существенно более высоких значений, то есть превышений ПДК не наблюдалось.

Таблица 1 –Территория университета

Тип здания	Площадь застройки
Главный учебный корпус	Общая площадь 6069 кв.м. Используемая часть составляет 4559 кв.м. Учебные отделы - 4631 кв.м.
№ 1 учебный корпус	Общая площадь -8318 кв.м Используемая часть составляет -6460кв.м Учебные отделы -7514кв.м
№ 2 учебный корпус	Общая площадь -3983 кв.м Используемая часть составляет -2990кв.м Учебные отделы -3777кв.м
№ 3 учебный корпус	Общая площадь -1103кв.м Используемая часть составляет -991кв.м Учебные отделы -823кв.м
№ 4 учебный корпус	Общая площадь -2876кв.м Используемая часть составляет -1831кв.м Учебные отделы -2521кв.м
№ 1 общежитие	Общая площадь -4530кв.м Используемая часть составляет -3029кв.м Учебные отделы -1611кв.м
№ 2 общежитие	Общая площадь -4745кв.м Используемая часть составляет -3741кв.м Учебные отделы -2725кв.м
Спортивный комплекс «Жайык»	Общая площадь -3834кв.м Используемая часть составляет -3048кв.м Учебные отделы -1238кв.м

Радиационный фон измерялся на 3 уровнях. Это 0 см на уровне пола, на уровне стола, т. е. 50 см, когда человек сидит, и 150 см на высоте человека. По результатам исследования в учебном корпусе №4 (рисунок 1) все показатели не превышали установленную норму 30 мкР / с [3].

Однако следует отметить, что в некоторых местах он показал высокие характеристики на уровне пола. Это был второй этаж, отдел финансов и бухгалтерии. Это может быть связано с материалом, из которого изготовлен пол, поскольку почва или песок в нем имеют высокий радиационный фон. Следует отметить, что это не превышает нормы ПДК. А если мы посмотрим на средний уровень 50 см, он показывает средний. Могу сказать, что уровни 150 см и 50 см в основном одинаковые. Стоит отметить, что расстояние между деканатом второго этажа и 405 кабинетами немного больше, чем остальные, то есть 15 мкР / с.

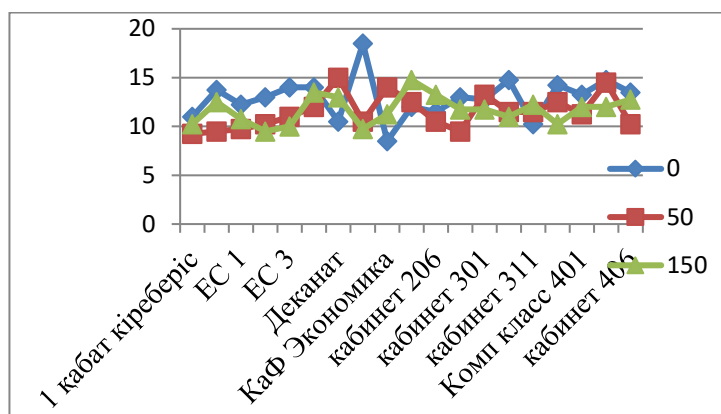


Рисунок 1 - Результаты радиационных исследований в учебном корпусе №4 Атырауского государственного университета им. Х.Досмухамедова.

На уровне 150 см на втором этаже в комнате 206 - 15 мкР/с. В целом, если рассматривать три уровня, на уровне 0 см от пола показатели выше по сравнению с двумя другими уровнями. Как уже говорилось выше, это может быть связано с материалом, из которого сделан пол. И минимальный уровень - 150 см, потому что если мы посмотрим на высоту отдела финансов и бухгалтерского учета на уровне 0 см, то самый высокий уровень будет низким. Чем выше уровень от пола, тем ниже его значение.

Если посмотреть на исследование спорткомплекса «Урал» (рис. 2), то здесь уровень пола на 0 см выше трех показателей.

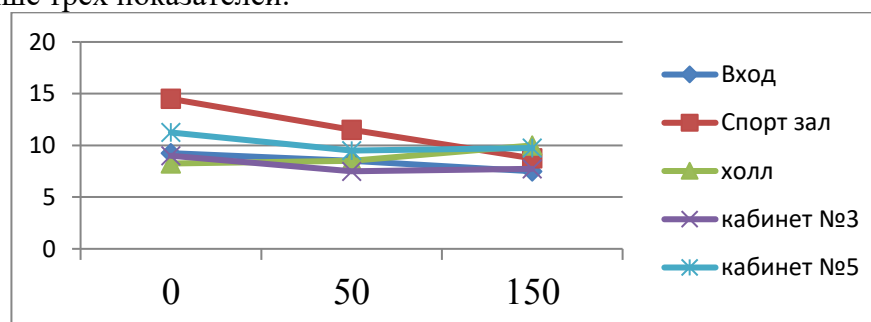


Рисунок 2 - Результаты радиационных исследований спорткомплекса «Жайык» Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова.

Если определить причину, я думаю, что это связано с материалом, из которого сделан пол, в том числе линолеумом или грунтом, гравием. В результате у него высокий фон. Самый высокий показатель в спортзале, так как в коридоре, холле и других помещениях он немного ниже, а здесь он выше. Это 15 мкР/с. Конечно, следует отметить, что он не превышает предельно допустимую концентрацию, но имеет относительно высокий показатель. Высокая результативность должна быть обусловлена влиянием спортивного инвентаря, расположенного в спортзале. Остальные офисы не показали очень высоких результатов, все было на низком уровне. Наименьшее значение было на уровне 150 см на входе, т.е. 7 мкР/с. Такой показатель можно назвать естественным радиационным фоном, ведь это энергия, выделяемая самой природой.

Если мы посмотрим на исследование главного учебного корпуса (рис. 3), то на трех уровнях у него разные показатели.

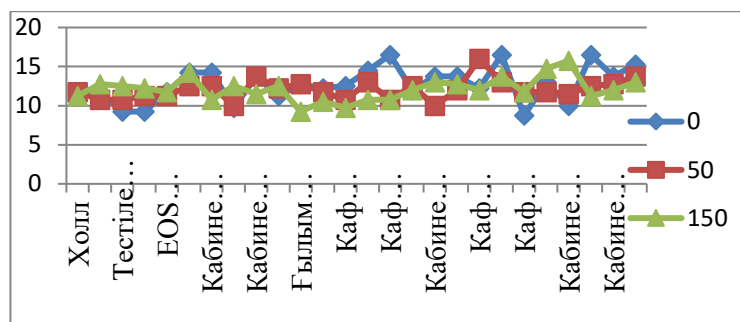


Рисунок 3 - Результаты радиационных исследований в главном корпусе Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова.

Здесь мы видим что в офисах компьютерного тестирования и отдела бухучета и деканата полиязычного обучения с самым низким баллом на уровне 0 см. Это 9 мкР/с. Считаем, что это хорошие показатели, потому что люди работают в этих офисах целый день. Наивысший показатель на уровне 0 см составляет 16 мкР/с на кафедре истории Казахстана и всеобщей истории и в 428 кабинетах, а также в кабинетах 430 деканата. Причем данные 50 см и 150 см параллельны друг другу, поэтому существенной разницы нет. Однако самый высокий уровень на уровне 50 см в русской филологии - 16 мкР/с, а самый низкий - в кабинетах 267 и 325. В целом средний уровень 10-12 мкР/с. На уровне 150 см максимальная скорость составляет 16 мкР/с, что характерно для кабинета 436 на 4 этаже. В целом не все показатели нарушают установленный ПДК, так как среднее значение находится в диапазоне 10-12 мкР/с. В целом показатели главного учебного корпуса на среднем уровне, нет очень высоких или очень низких данных. Видно, что используемые строительные материалы имеют одинаковый состав.

На рисунке 4 представлены результаты радиационного исследования в общежитии №3.

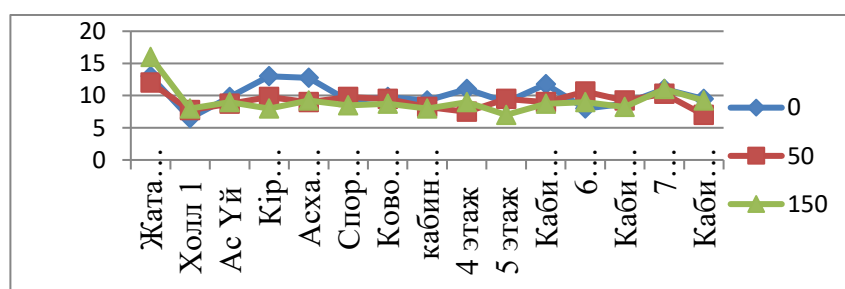


Рисунок 4 - Результаты радиационного исследования в общежитии №3 Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова.

При обследовании общежития отмечены низкие показатели, как например в спорткомплекс «Жайык». Лишь за пределами общежития значения были немного выше - 16 мкР/с на уровне 150 см. Однако, поскольку этот показатель находится только за пределами общежития, он не влияет на само общежитие и интерьер. Средние показатели

внутри общежития составили 6-10 мкР/с. При этом все показатели схожи. Исследования часто имеют сходство по одним и тем же показателям: уровень пола 0 см, средний уровень 50 см и уровень 150 см. Это свидетельствует о высоком качестве материалов, использованных при строительстве общежития.

На рисунке 5 представлены результаты радиационных исследований в кабинете №430 деканата главного учебного корпуса.



Рисунок 5 - Результаты радиационных исследований в кабинете №430 деканата главного учебного корпуса Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова

Деканат №430 показал высокие результаты при изучении радиационного фона по сравнению с другими этажами и кабинетами. Поэтому решили рассмотреть это индивидуально. Здесь максимальное значение составляет на уровне 0 см пола. Это 17 мкР/с. При рассмотрении по отдельности, со стороны правого и левого окна на уровне 0 см показатели показывали 20 мкР/с. Однако это не превышает максимально допустимую концентрацию. Однако было относительное увеличение по сравнению с другими измерениями. После идентификации можно увидеть, что существует некоторый радиационный фон при изготовлении этих угловых материалов, то есть он может быть из почвы и небольших камней или мощеных шпал. На уровне 50 см значения правого угла с левым входом составили 14 мкР/с. На уровне 150 см нормальное среднее значение составило 11 мкР/с, что ниже, чем при измерении четырех углов по отдельности. Однако такие показатели не вредят жизни человека.

На рисунке 6 представлены результаты радиационных исследований в холле 1 этажа учебного корпуса №4.

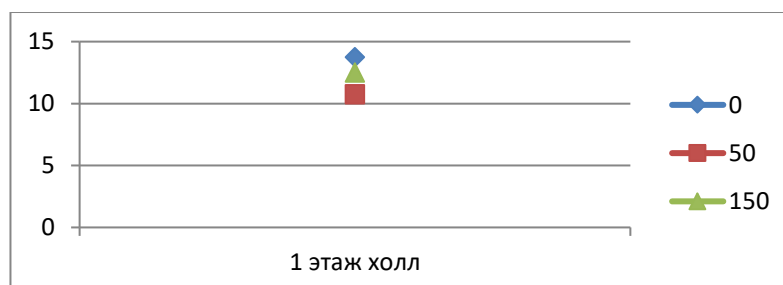


Рисунок 6- Результаты радиационных исследований в холле 1 этажа учебного корпуса №4 Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова

Если посмотреть на результаты проработки холла 1 этажа, то из этой схемы видно, что уровень пола в 0 см высокий. Левый вход показал 17 мкР/с, а правый вход показал 19 мкР/с. Остальные левый и правый углы были значительно ниже. Средние данные составили 14 мкР/с. Углы на уровне 0 см с более высоким значением могут быть связаны с составом материала на момент изготовления.

Показатели уровней 50 см и 150 см похожи между собой, отличий не много. Установленная норма не превышает 30 мкР/с.

На рисунке 7 представлены результаты радиационного исследования в кабинете отделения русской филологии в главном корпусе.



Рисунок 7 - Результаты радиационных исследований в кабинете кафедры русской филологии главного учебного корпуса Атырауского государственного университета имени Х.Досмухамедова

Если мы обратим внимание на это исследование, то увидим максимальный результат на уровне 50 см. Это в среднем 16 мкР/с. Что касается результатов, полученных для отдельных четырех углов, то это было 23 мкР/с для левого входа и 21 мкР/с для правого входа. Причиной может быть эффект камней, использованных при возведении стены, или смесь жидкостей, разлитых между ними [5].

Мы знаем, что радиационный фон накапливается и хранится длительное время. Поэтому в этой комнате не было старых мебельных полок. Такие показатели встречались только один раз за время исследования. Следует отметить, что это не превышает ПДК. Вот почему я думаю, что это эффект материалов, из которых построены стены. Высоких значений между 0 см и 150 см не было. Средняя норма составила 12 мкР/с. Такие показатели не влияют на здоровье человека [6].

Рекомендации

В таких случаях должны выполняться следующие условия [7]:

1. Регулярное проветривание помещения (эта мера позволяет значительно снизить количество радона и продуктов его распада в помещении);
2. Содействие и активное участие в различных садоводческих организациях города;
3. Использование современных экологически чистых материалов.
4. Очистка сырья при строительстве (этот метод позволяет значительно снизить процентное содержание цезия и стронция);
5. Частое употребление фруктов (фолиевая кислота), молочных продуктов (высокое содержание триптофана).
6. Прием аминокислот важен для человека и успокаивает организм (помогает ему противостоять радиации);

7. Масштабное выращивание кактусов, фиалок и бегоний в общественных и жилых зданиях.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Есенаманова М.С. Радиациялық экология негіздері. Оқу құралы. – Алматы: Эверо, 2015 – 148 б.
- 2 Есенаманова М., Талапиденова А., Калиева А. Характеристика законодательных документов по радиационной безопасности в Казахстане. Вестник Атырауского государственного университета №3 (42), 2016, Б.110-116.
- 3 Есенаманова М. Радиоактивность почв и радиационное состояние хвостохранилища «Кошкар – Ата» в Мангистауской области. / Материалы IX Международной научно-практической конференции «Ключевые аспекты научных достижений – 2013», 7 – 15 ноября 2013 г. С. 16-20
- 4 Ахмеджанова Т.К., Кенжетаяв Г.Ж., Есенаманова М.С. Экологические шкалы состояний природно-технических геосистем. Вестник Министерства образования и науки Национальной академии наук Республики Казахстан, №2,2003.С.120-126
- 5 Есенаманова М., Кизатбай М. Атырау қаласының және қалаға жақын орналасқан мөлтек аудандарының радиациялық жағдайын зерттеу. / Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Динамика научной науки – 2017», 15-22 июля 2017 г., г.София. С. 20-24
- 6 Радиоэкологическая обстановка на территории Республики Казахстан (с 1954 по 1994 годы, Атлас том 16) Мин. Экологии и биоресурсов РК, Алматы, 1997.С.11-141.
- 7 Есенаманова М.С., Бермухамбетов В.А., Ахмеджанов Т.К., Есенаманова Ж.С. Пути повышения уровня здоровья населения в регионах с радиационным загрязнением. Доклады Национальной Академии наук РК. №5, 2004. С 110-116

АТЫРАУ УНИВЕРСИТЕТІ АУМАҒЫНЫҢ РАДИАЦИЯЛЫҚ ФОНЫН ЗЕРТТЕУ

Мақалада Х.Досмухамедов атындағы Атырау университетінің ғимараттары мен жатақханаларындағы радиациялық фон талданады. Зерттеулер ДРГ-Т101 дозиметрімен 2019 жылдың желтоқсанында үш деңгейде жүргізілді: еденде, еденнен 50 см және 100 см. Зерттеулер көрсеткендей, барлық өлшеу нәтижелері рұқсат шекті рауалды мөлшерден аспайды. Радиациялық фон 4-ші оқу ғимаратында, «Жайық» спорт кешенінде, бас оқу ғимаратында және №3 жатақханада өлшенді. 4-ші оқу ғимаратында холда еден деңгейінде және кейбір сыныптарда радиациялық фондық мәндер басқа деңгейлерге қарағанда жоғары, бұл белсенділігі төмен материалдарды қолданумен байланысты болуы мүмкін. Негізгі оқу ғимаратында кейбір бөлмелерде еден деңгейінде, басқалардан айырмашылығы шамалы шектен шыққандық байқалады. Ең жоғары нәтижелер бас оқу ғимаратының деканат кабинетінде және орыс филология кабинетінде көрсетілсе, ең төмен нәтижелер спорт-кешенінің холында көрсетті. «Жайық» спорт кешені басқа ғимараттармен салыстырғанда ең төменгі көрсеткішке ие. Сонымен бірге ғимараттың өзінде спорт залына ең жоғары мөлшерге тән. №3 жатақхананың студенттер үйінде барлық бөлмелер мен залдарда салыстырмалы түрде төмен көрсеткіштер көрсеткен. Жатақхананың сыртқы жағынан аз өсуі байқалады. Жалпы, университетте радиациялық жағдай тұрақты және қалыпты мөлшерде байқалады.

Негізгі сөздер: радиациялық фон, Атырау университеті, дозиметр, оқу ғимараттары, радиациялық зерттеу.

STUDY OF THE RADIATION BACKGROUND OF THE TERRITORY OF ATYRAU UNIVERSITY

The article analyzes the radiation background in the buildings and dormitories of the Kh.Dosmukhamedov Atyrau University. The studies were carried out with a DRG-T101 dosimeter in December 2019 at three levels: on the floor, 50 cm and 100 cm from the floor. Studies have shown that all measurement results do not exceed the maximum permissible dose. The radiation background was measured in the 4th educational building, in the sports complex "Zhaiyk", in the main educational building and hostel №3. In the 4th educational building at the floor level in the hall and in some classrooms, the radiation background values are higher than at other levels, which is possibly due to the use of materials with low activity. In the main educational building, there are slight excesses, in contrast

to others, in some rooms at floor level. The sports complex "Zhaiyk" has the lowest rates in comparison with other buildings. At the same time, in the building itself, the highest rates are typical for the sports hall. In the students' house of the hostel №3 there are comparatively low indicators in all rooms and halls. Small increases are noted from the outside of the hostel. The highest results were shown in the dean's office of the main building and the room of Russian philology, the lowest results were shown in the hall of the sports complex. In general, the radiation situation at the university is stable and within normal limits.

Key words: radiation background, Atyrau University, dosimeter, educational buildings, radiation research.

References

- 1 Esenamanova M.S. Radiatsionalyq ekologiya negizderi. Oqy quraly. – Almaty: Evero, 2015 – 148 b.
- 2 Esenamanova M., Talapidenova A., Kalieva A. Harakteristika zakonodatelnykh dokymentov po radiatsionnoi bezopasnosti v Kazahstane. Vestnik Atyraýskogo gosýdarstvennogo ýniversiteta №3 (42), 2016, B.110-116.
- 3 Esenamanova M. Radioaktivnost pochv i radiatsionnoe sostoianie hvostohraniliya «Koshkar – Ata» v Mangistaýskoi oblasti. / Materialy IH Mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii «Kliýchevye aspekty naýchnykh dostijenií – 2013», 7 – 15 noiabria 2013 g.S. 16-20
- 4 Ahmedjanova T.K., Kenjetaev G.J., Esenamanova M.S. Ekologicheskie shkaly sostoiiani prirodno-tehnicheskikh geosistem. Vestnik Ministerstva obrazovaniia i naýki Natsionalnoi akademii naýk Respýbliki Kazahstan, №2,2003.S.120-126
- 5 Esenamanova M., Kızatbaı M. Atyraý qalasynyń jáne qalaǵa jaqyn ornasqan móltek aýdandarynyń radiatsionalyq jaǵdaiyn zertteýi. / Materialy VIII Mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii «Dinamika naýchnoi naýki – 2017», 15-22 iyúlia 2017 g., g.Sofia. S. 20-24
- 6 Radioekologicheskaiia obstanovka na territorii Respýbliki Kazahstan (s 1954 po 1994 gody, Atlas tom 16) Min. Ekologii i biosýrsov RK, Almaty, 1997.S.11-141.
- 7 Esenamanova M.S., Bermýhambetov V.A., Ahmedjanov T.K., Esenamanova J.S. Pýti povysheniia ýrovniia zdorovia naseleniia v regionah s radiatsionnym zagriazneniem. Doklady Natsionalnoi Akademii naýk RK. №5, 2004. S 110-116

Information about authors:

Mansiya Yessenamanova, candidate of Technical Sciences, Kh.Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan; m.esenamanova@asu.edu.kz; <https://orcid.org/0000-0002-5423-2857>

Zhanar Yessenamanova, master of Engineering and Technology "Applied ecology", doctoral candidate of the PhD "Ecology" of Kh.Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan; zh.esenamanova@asu.edu.kz; <http://orcid.org/0000-0003-3868-4092>

Anar Tlepbergenova, candidate of Pedagogical Sciences, Kh.Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan; a.tlepbergenova@asu.edu.kz; <http://orcid.org/0000-0001-7373-8944>