

УДК 614

https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/36

**ОБЩАЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЖИТЕЛЕЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ,  
ПОДВЕРГНУВШИХСЯ РАДИАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
ИСПЫТАНИЙ НА СЕМИПАЛАТИНСКОМ ПОЛИГОНЕ, В 2020-2021 ГОДАХ**

©**Колядо И. Б.**, ORCID: 0000-0002-7531-4675, SPIN-код: 2068-4904, канд. мед. наук, НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, [irmep@yandex.ru](mailto:irmep@yandex.ru)  
©**Плугин С. В.**, ORCID: 0000-0002-6288-9146, SPIN-код: 1677-2351, канд. мед. наук, НИИ региональных медико-экологических проблем, г. Барнаул, Россия, [serplugin@yandex.ru](mailto:serplugin@yandex.ru)

**THE TOTAL INCIDENCE OF RESIDENTS OF THE ALTAI REGION  
EXPOSED TO RADIATION AS A RESULT  
OF TESTS AT THE SEMIPALATINSK TEST SITE IN 2020-2021**

© **Kolyado I.**, ORCID: 0000-0002-7531-4675, SPIN-code: 2068-4904, Ph.D.,  
Institute of Regional Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, [irmep@yandex.ru](mailto:irmep@yandex.ru)  
© **Plugin S.**, ORCID: 0000-0002-6288-9146, SPIN-code: 1677-2351, Ph.D., Institute of Regional  
Medico-Ecological Problems (IRMEP), Barnaul, Russia, [serplugin@yandex.ru](mailto:serplugin@yandex.ru)

*Аннотация.* За годы деятельности Семипалатинского испытательного полигона значительная часть жителей Алтайского края в разной степени была подвергнута радиационному воздействию. В крае действует Алтайский медико-дозиметрический регистр (АМДР), содержащий информацию о состоянии здоровья лиц этой категории. Целью работы является получение актуальных данных о состоянии здоровья контингентов АМДР. В статье представлен анализ показателей общей заболеваемости жителей края, подвергнутых радиационному воздействию в результате испытаний на Семипалатинском полигоне, за 2020-2021 годы. Выявлены наиболее распространённые болезни и особенности динамики общей заболеваемости в этих контингентах регистра.

*Abstract.* During the years of operation of the Semipalatinsk test site, a significant part of the residents of the Altai Region were exposed to radiation to varying degrees. The Altai Medical Dosimetric Register (AMDR), which contains information about the health status of persons in this category, operates in the region. The purpose of the work is to obtain up-to-date data on the health status of the AMDR contingents. The article presents an analysis of the indicators of the general morbidity of the inhabitants of the region exposed to radiation as a result of tests at the Semipalatinsk test site for 2020-2021. The most common diseases and features of the dynamics of the overall morbidity in these contingents of the register were identified.

*Ключевые слова:* радиационное воздействие, регистр, здоровье населения, общая заболеваемость, динамическое наблюдение.

*Keywords:* radiation exposure, registry, public health, general morbidity, dynamic observation.

В результате ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном полигоне в течение 1949-1963 годов существенная часть территории Алтайского края и, соответственно, населения была в разной степени подвергнута радиационному воздействию [1, 2]. В

настоящее время каких-либо ограничений для проживания и занятия хозяйственной деятельностью в связи с радиоактивным загрязнением территории края не существует. Однако сейчас в крае проживает часть населения, которая в прошлом была подвергнута радиационному воздействию. Для определения медицинских последствий ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне, в том числе отдаленных последствий, а также в целях использования результатов диспансеризации (обязательного специального медицинского наблюдения за состоянием здоровья этих категорий граждан) для оказания им адресной медицинской помощи, на базе КГБУ «Научно-исследовательский институт региональных медико-экологических проблем» был создан Алтайский медико-дозиметрический регистр (АМДР) [3-5]. Впоследствии в регистр была добавлена информация о жителях Алтайского края, подвергнувшихся радиационному воздействию вследствие других радиационных аварий и катастроф, а также о ветеранах подразделений особого риска.

По состоянию на 31 октября 2021 г. всего в АМДР в Алтайском крае состояло на учете 21488 человек. В 2020 году на учете было 21849 человек (темп убыли — 1,7%).

Из всего спектра категорий учета в АМДР для Алтайского края наиболее актуальны и многочисленны контингенты лиц, подвергшихся радиационному воздействию вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Наиболее многочисленная категория в АМДР это «СИП5: от 5 до 25 сЗв», т.е. лица, получившие в результате ядерных испытаний дозу от 5 до 25 сЗв. На 31 октября 2021 г их состояло на учете 15026 человек, в 2020 г их было 15322 человека (темп убыли — 1,9%).

Представителей категории учета «СИП25: более 25 сЗв», т.е. лиц, получивших в результате ядерных испытаний дозу более 25 сЗв, на 31 октября 2021 г состоял на учете 4431 человек, в 2020 г их было 4476 человек (темп убыли — 1,0%).

По категории «СИП-дети», т.е. потомки первых двух категорий в первом и втором поколениях на 31 октября 2021 г на учете было 354 человека, в 2020 г — 355 человек (темп убыли -0,3%).

По итогам проведения целевой диспансеризации можно оценить уровень состояние здоровья контингентов регистра. Прежде всего, рассматриваем общую заболеваемость исследуемых контингентов, т.е. совокупность всех выявленных у них болезней, как острых, так и хронических. Были рассчитаны: интенсивные показатели (коэффициенты распространенности выявленных болезней на 1000 обследованных в ходе диспансеризации в целом по всем болезням и по отдельным классам, в целом по всему регистру и по отдельным учетным группам — ‰), их ошибка репрезентативности ( $\pm m$ ). Для оценки достоверности различия показателей рассчитывался коэффициент Стьюдента ( $t$ ).

Анализ показателей распространенности болезней среди всего состоящего на учете контингента АМДР показал, что уровень общей заболеваемости имел негативную динамику. Так, в 2020 г он составил  $3585,2 \pm 0,4$  на 1000 обследованных, а в 2021 г он повысился до  $3827,3 \pm 0,4$ ‰ (темп прироста +6,8%,  $P < 0,001$ ).

Наиболее значимой патологией являются болезни системы кровообращения, динамика показателя распространенности которых также имела негативный характер. Так, в 2020 г показатель был равен  $1458,7 \pm 0,3$ ‰, в 2021 г он увеличился до  $1522,5 \pm 0,3$ ‰ (темп прироста +4,4%,  $P < 0,001$ ).

Широко распространенными, после обследования контингентов АМДР, оказались болезни костно-мышечной системы. В 2020 г уровень их показателя составил  $555,6 \pm 3,3$ ‰, но в 2021 г он увеличился до  $567,0 \pm 3,4$ ‰ (темп прироста +2,1%,  $P < 0,05$ ).

Далее по значимости следуют болезни органов пищеварения, динамика показателей распространенности которых также имела неблагоприятный характер. В 2020 г показатель был равен  $374,7 \pm 3,3\%$ , а в 2021 г уровень показателя увеличился до  $399,0 \pm 3,3\%$  (темп прироста  $+6,5\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Болезни эндокринной системы среди состоящих на учете выявлялись также относительно часто. В 2020 г показатель был равен  $317,9 \pm 3,1\%$ , а в 2021 г уровень показателя увеличился до  $339,8 \pm 3,2\%$  (темп прироста  $+6,9\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Распространенными являются болезни нервной системы и органов чувств. В 2020 г уровень показателя составил  $271,8 \pm 3,0\%$ , а в 2021 г он увеличился и был равен  $308,3 \pm 3,1\%$  (темп прироста  $+13,4\%$ ,  $P < 0,001$ ).

В числе наиболее значимых находятся и болезни органов дыхания. В 2020 г уровень показателя составил  $201,4 \pm 2,7\%$ , а в 2021 г он вырос до  $244,1 \pm 2,9\%$  (темп прироста  $+21,2\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Следующими по значимости являются болезни мочеполовой системы, динамика показателей распространенности которых имела неблагоприятный характер. В 2020 г уровень показателя составил  $153,2 \pm 2,4\%$ , а в 2021 г он увеличился до  $177,0 \pm 2,6\%$  (темп прироста  $+15,5\%$ ,  $P < 0,001$ ).

К числу массовой патологии можно отнести и злокачественные новообразования, но динамика их показателей была благополучной. В 2020 г уровень показателя их распространенности составил  $147,6 \pm 2,4\%$ , а в 2021 г он снизился до  $143,2 \pm 2,4\%$  (темп убыли  $-3,0\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Болезни крови и кроветворной системы, психические расстройства, травмы и отравления среди состоящих на учете выявлялись относительно редко. В 2020 и 2021 годах уровень их распространенности составил от  $11,2 \pm 0,7\%$  до  $24,9 \pm 1,1\%$ .

Анализ показателей распространенности болезней среди всех состоящих на учете по категории «СИП5: от 5 до 25 сЗв» выявил, что общий уровень распространенности болезней также имел негативную динамику. Так, в 2020 г общий показатель распространенности болезней составил  $3322,9 \pm 0,5\%$ , а в 2021 г он повысился до  $3545,4 \pm 0,5\%$  (темп прироста  $+6,7\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Наиболее значимой патологией в данной категории учета являются болезни системы кровообращения. Так, в 2020 г показатель распространенности болезней системы кровообращения составил  $1480,7 \pm 0,3\%$ , а в 2021 г он увеличился до  $1559,2 \pm 0,3\%$  (темп прироста  $+5,3\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Также широко распространены являются и болезни костно-мышечной системы. В 2020 г их показатель был равен  $499,3 \pm 4,0\%$ , в 2021 г он остался практически на прежнем уровне —  $504,0 \pm 4,1\%$  (темп прироста  $+0,9\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Далее по значимости следуют болезни органов пищеварения. В 2020 г уровень показателя составил  $298,5 \pm 3,7$  на 1000 обследованных, а в 2021 г он существенно вырос до  $320,5 \pm 3,8\%$  (темп прироста  $+7,4\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Следующими по значимости являются болезни эндокринной системы. В 2020 г уровень показателя составил  $288,9 \pm 3,6\%$ , а в 2021 г он повысился до  $306,8 \pm 3,7\%$  (темп прироста  $+6,2\%$ ,  $P < 0,01$ ).

Далее по распространенности следуют болезни нервной системы и органов чувств. В 2020 г величина их показателя составила  $197,6 \pm 3,2\%$ , а в 2021 г —  $222,5 \pm 3,4\%$  (темп прироста  $+12,6\%$ ,  $P < 0,001$ ).

К числу наиболее массовой патологии можно отнести и злокачественные новообразования, но динамика показателей их распространенности носит нейтральный характер. В 2020 г уровень показателя составил  $177,3 \pm 3,1\%$ , а в 2021 г он несколько снизился до  $171,7 \pm 3,1\%$  (темп убыли  $-3,2\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Далее по значимости следуют болезни органов дыхания. Динамика их распространенности неблагоприятна. В 2020 г уровень показателя был равен  $169,0 \pm 3,0\%$ , а в 2021 г он увеличился до  $205,4 \pm 3,3\%$  (темп прироста  $+21,5\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Следующими по значимости являются болезни мочеполовой системы. В 2020 г уровень показателя составил  $120,3 \pm 2,6\%$ , а в 2021 г он вырос до  $140,3 \pm 2,8\%$  (темп прироста  $+16,6\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Болезни крови и кроветворной системы, психические расстройства, травмы и отравления среди обследованных данной категории выявлялись относительно редко (от  $6,1 \pm 0,6$  до  $15,1 \pm 1,0$  случаев на 1000 обследованных).

Анализ показателей распространенности болезней среди всех состоящих на учете по категории «СИП25: более 25 сЗв» показал, что общий уровень распространенности болезней имел негативную динамику. Так, в 2020 г общий показатель распространенности болезней составил  $2971,5 \pm 0,8$  на 1000 обследованных, а в 2021 г он повысился до  $3079,9 \pm 0,8\%$  (темп прироста  $+3,6\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Наиболее значимой патологией в данной категории учета являются болезни системы кровообращения, динамика показателей распространенности которых также имела негативный характер. Так, в 2020 г показатель распространенности болезней системы кровообращения составил  $1344,0 \pm 0,6$  на 1000 обследованных, а в 2021 г он увеличился до  $1369,0 \pm 0,6\%$  (темп прироста  $+1,9\%$ ,  $P < 0,001$ ).

Широко распространенными являются и болезни костно-мышечной системы. В 2020 году уровень их показателя составил  $563,8 \pm 7,4\%$ , в 2021 году он не значительно увеличился до  $569,0 \pm 7,4\%$  (темп прироста  $+0,9\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Далее по значимости следуют болезни органов пищеварения, динамика показателей распространенности которых имела сходный характер. В 2020 г уровень показателя был равен  $326,9 \pm 7,0\%$ , а в 2021 г он несколько повысился до  $331,3 \pm 7,1\%$  (темп прироста  $+1,3\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Следующей по распространенности патологией являются болезни эндокринной системы с аналогичной динамикой показателей. В 2020 г уровень их показателя составил  $231,7 \pm 6,3\%$ , а в 2021 г он вырос до  $242,3 \pm 6,4\%$  (темп прироста  $+4,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Далее следуют болезни нервной системы и органов чувств, динамика показателей которых имела близкий характер. В 2020 г уровень показателя составил  $132,3 \pm 5,0\%$ , а в 2021 г он повысился до  $144,0 \pm 5,3\%$  (темп прироста  $+8,8\%$ ,  $P > 0,05$ ).

В числе наиболее распространенных находятся и болезни органов дыхания. В 2020 г их показатель был равен  $128,6 \pm 5,0\%$ , в 2021 г он увеличился до  $151,1 \pm 5,4\%$  (темп прироста  $+17,5\%$ ,  $P < 0,05$ ).

Следующими по значимости являются болезни мочеполовой системы. В 2020 г уровень показателя составил  $94,1 \pm 4,3\%$ , а в 2021 г он вырос до  $110,2 \pm 4,7\%$  (темп прироста  $+17,1\%$ ,  $P < 0,05$ ).

К числу наиболее массовой патологии можно отнести и злокачественные новообразования. В 2020 г уровень показателя составил  $96,4 \pm 4,4\%$ , в 2021 г он не изменился и был равен  $96,8 \pm 4,4\%$  (темп прироста  $+3,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Болезни крови и кроветворной системы, а также психические расстройства и травмы и отравления в данной группе выявлялись относительно редко. Уровень их распространённости был равен от  $4,8 \pm 1,0\%$  до  $7,4 \pm 1,3\%$ .

Анализ показателей распространённости болезней среди всех состоящих на учете по категории «СИП-дети» показал, что общий уровень распространённости болезней за анализируемый период практически не изменился. Так, в 2020 г общий показатель распространённости болезней составил  $2323,5 \pm 2,5$  на 1000 обследованных. В 2021 г он был равен  $2324,7 \pm 2,6\%$  (темп прироста  $+0,1\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Наиболее значимой патологией в данной категории учета являются болезни костно-мышечной системы. В 2020 г уровень показателя составил  $485,3 \pm 25,9\%$ , а в 2021 г он практически не изменился —  $480,5 \pm 26,6\%$  (темп убыли  $-1,0\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Далее по значимости следуют болезни органов пищеварения. В 2020 г уровень показателя был равен  $382,4 \pm 25,2\%$ , а в 2021 г он составил  $376,6 \pm 25,8\%$  (темп убыли  $-1,5\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Следующими по значимости являются болезни нервной системы и органов чувств, динамика показателей которых имела сходный характер. В 2020 г уровень показателя составил  $367,6 \pm 25,0\%$ , но в 2021 г он несколько снизился до  $363,6 \pm 25,6\%$  (темп убыли  $-1,1\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Высок уровень показателя распространённости болезней эндокринной системы, в 2020 г составил  $279,4 \pm 23,3\%$ , а в 2021 г он остался практически на прежнем уровне —  $272,1 \pm 23,7\%$  (темп убыли  $-2,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Следующими по распространённости являются болезни системы кровообращения. В 2020 г показатель распространённости болезней системы кровообращения составил  $250,0 \pm 22,5$  на 1000 обследованных. В 2021 г он не существенно понизился до  $246,8 \pm 22,9\%$  (темп убыли  $-1,3\%$ ,  $P > 0,05$ ).

В числе наиболее значимых находятся и болезни органов дыхания. Динамика их распространённости имеет неблагоприятный характер. В 2020 г уровень показателя составил  $205,9 \pm 21,0\%$ , в 2021 г он увеличился до  $246,8 \pm 22,9\%$  (темп прироста  $+19,9\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Широко распространёнными в данной группе являются и болезни мочеполовой системы. В 2020 г уровень их показателя составил  $88,2 \pm 14,7\%$ , в 2021 г —  $90,9 \pm 15,3\%$  (темп прироста  $+3,1\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Менее значимой патологией являются болезни крови и кроветворной системы. В 2020 г уровень показателя составил  $29,4 \pm 8,8\%$ , а в 2021 г он понизился до  $26,0 \pm 8,5\%$  (темп убыли  $-11,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Распространённость злокачественных новообразований и её динамика в данной категории учета были аналогичны. В 2020 г уровень показателя составил  $29,4 \pm 8,8\%$ , а в 2021 г —  $26,0 \pm 8,5\%$  (темп убыли  $-11,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

Уровень распространённости психических расстройств и травм и отравлений среди данного контингента был невелик — в 2020 г  $14,7 \pm 6,2$  на 1000 обследованных, в 2021 г —  $13,0 \pm 6,0\%$  (темп убыли  $-11,6\%$ ,  $P > 0,05$ ).

#### *Выводы:*

1. В 2021 г число лиц, состоящих на учёте в АМДР в Алтайском крае, сократилось, как в целом, так и в категориях учета, связанных с радиационным воздействием в результате испытаний на Семипалатинском полигоне. В наибольшей степени уменьшилось число лиц, состоящих на учете в категории «СИП5: от 5 до 25 сЗв».

2. В 2021 г уровень общей заболеваемости по всему регистру в целом, а также по категориям учета, связанным с радиационным воздействием в результате испытаний на Семипалатинском полигоне, увеличился.

3. В целом по АМДР наиболее распространённой патологией были болезни системы кровообращения, болезни костно-мышечной системы, болезни органов пищеварения, болезни эндокринной системы, болезни нервной системы и органов чувств.

4. Увеличение показателей общей заболеваемости в целом по АМДР в 2021 г произошло, в основном, за счет роста заболеваемости болезнями органов дыхания, болезнями мочеполовой системы, болезнями нервной системы и органов чувств, болезнями эндокринной системы, болезнями органов пищеварения.

5. В разных категориях учета уровни показателей и значимость отдельных заболеваний различаются. Самые высокие показатели общей заболеваемости отмечены в категории «СИП5: от 5 до 25 сЗв». Наиболее значимой патологией у них являются болезни системы кровообращения, болезни костно-мышечной системы, болезни органов пищеварения, болезни эндокринной системы, болезни нервной системы и органов чувств.

6. Самые низкие показатели выявлены в категории «СИП-дети». Среди них наиболее распространёнными являются болезни костно-мышечной системы, болезни органов пищеварения, болезни нервной системы и органов чувств, болезни эндокринной системы, болезни системы кровообращения.

#### *Список литературы:*

1. Шойхет Я. Н., Козлов В. А., Труфакин В. А., Коненков В. И., Колядо И. Б., Хабаров Д. В., Сенников С. В., Киселев В. И., Марченко Т. А., Алгазин А. И., Гордеев В. В. Иммунный статус населения, проживающего в районах экологического неблагополучия. Т. 1. Иммунный статус населения в зоне влияния ядерных испытаний. Барнаул, 2007. 185 с.

2. Колядо И. Б., Плугин С. В., Трибунский С. И. Последствия влияния радиационного воздействия на территорию и население Алтайского края // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. №7. С. 609-617.

3. Колядо И. Б., Плугин С. В., Коновалов Б. Ю. Динамика первичной заболеваемости жителей Алтайского края, подвергнувшихся радиационному воздействию // Аграрная наука – сельскому хозяйству: Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2021. С. 323-324.

4. Колядо И. Б., Плугин С. В. Особенности смертности в 2020 году жителей Алтайского края, подвергнувшихся радиационному воздействию // Сибирский медицинский вестник. 2021. №2. С. 48-52.

5. Колядо И. Б., Плугин С. В., Коновалов Б. Ю. Последствия ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне и новое в работе Алтайского медико-дозиметрического регистра // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XI Международной научно-практической конференции. Кн. 2. Барнаул. 2016. С. 296-297.

#### *References:*

1. Shoikhet, Ya. N., Kozlov, V. A., Trufakin, V. A., Konenkov, V. I., Kolyado, I. B., Khabarov, D. V., Sennikov, S. V., Kiselev, V. I., Marchenko, T. A., Algazin, A. I., & Gordeev, V. V. (2007). Immunnyi status naseleniya, prozhivayushchego v raionakh ekologicheskogo neblagopoluchiya. 1. *Immunnyi status naseleniya v zone vliyaniya yadernykh ispytaniy*, Barnaul. (in Russian).

2. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., & Tribunskii, S. I. (2018). Posledstviya vliyaniya radiatsionnogo vozdeistviya na territoriyu i naselenie Altaiskogo kraya. *Gigiena i sanitariya*, 97(7), 609-617. (in Russian).

3. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., Konovalov, B. Yu. (2021). Dinamika pervichnoi zaboлеваemosti zhitelei Altaiskogo kraya, podverгнуvshikhsya radiatsionnomu vozdeistviyu. In *Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu: Materialy XVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Barnaul*, 323-324. (in Russian).

4. Kolyado, I. B., & Plugin, S. V. (2021). Osobennosti smertnosti v 2020 godu zhitelei Altaiskogo kraya, podvergnushikhsya radiatsionnomu vozdeistviyu. *Sibirskii meditsinskii vestnik*, (2), 48-52. (in Russian).

5. Kolyado, I. B., Plugin, S. V., & Konovalov, B. Yu. (2016). Posledstviya yadernykh ispytaniy na Semipalatinskom poligone i novoe v rabote Altaiskogo mediko-dozimetricheskogo registra. In *Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu: materialy XI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, 2, Barnaul*, 296-297. (in Russian).

Работа поступила  
в редакцию 17.03.2022 г.

Принята к публикации  
21.03.2022 г.

*Ссылка для цитирования:*

Колядо И. Б., Плагин С. В. Общая заболеваемость жителей Алтайского края, подвергнувшихся радиационному воздействию в результате испытаний на Семипалатинском полигоне, в 2020-2021 годах // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №5. С. 313-319. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/36>

*Cite as (APA):*

Kolyado, I., & Plugin, S. (2022). The Total Incidence of Residents of the Altai Region Exposed to Radiation as a Result of Tests at the Semipalatinsk Test site in 2020-2021. *Bulletin of Science and Practice*, 8(5), 313-319. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/78/36>