

УДК 616-099
ББК 52.8

С.П. САПОЖНИКОВ, В.А. КОЗЛОВ, В.А. КИЧИГИН, А.В. ГОЛЕНКОВ
АЛКОГОЛЬНАЯ ЛЕТАЛЬНОСТЬ И УРОВНИ АЛКОГОЛЯ В КРОВИ

Ключевые слова: алкоголь, смертность, степень опьянения, концентрация алкоголя в крови.

Цель работы – установление соответствия средних общепринятых данных о токсичности алкоголя и ее связи с причинами смерти и местными локальными показателями. Проведен статистический анализ концентраций алкоголя в крови у 870 умерших в результате отравлений алкоголем. Средний возраст умерших от отравлений алкоголем составил 49,4±11,7 года. У 64,8% умерших концентрация алкоголя в крови находилась в пределах от 3 до 5‰, а у 35,2% – выше 5‰. При оценке сигмальных отклонений доверительный интервал равнялся 3,1–6,6‰, а при центильной оценке – от 3,8 до 6,9‰ (2,5–97,5%). Достоверно самые высокие концентрации алкоголя обнаружены у лиц в возрастной группе 30–49 лет. Сделан вывод о необходимости введения административно-территориальных градаций степени тяжести алкогольного опьянения, созданных на анализе многолетнего фактического материала, которые будут учитывать возрастные, поведенческие, культурные, климатические и другие факторы, оказывающие суммарное влияние на токсичное воздействие алкоголя на человека.

S. SAPOZHNIKOV, V. KOZLOV, V. KICHIGIN, A. GOLENKOV
ALCOHOL MORTALITY AND BLOOD ALCOHOL CONCENTRATION

Key words: alcohol, mortality, degree of intoxication, blood alcohol concentration

The purpose of work is to establish compliance of average standard data on alcohol toxicity and its connection with causes of death and local indicators. A statistical analysis of blood alcohol concentration in 870 cases of death resulting from alcohol poisoning was carried out. The average age of the deceased from alcohol poisoning was 49,4±11,7 years old. 64,8% of the dead had blood alcohol concentration ranging from 3 to 5‰, while 35,2% – above 5‰. Using evaluation of Sigma deviations, confidence interval made 3,1–6,6‰, while using centile rating – from 3,8 to 6,9‰ (2,5–97,5%). The highest significant alcohol concentration was found in the age group of 30–49 years old. The conclusion is made about the necessity of introduction of administrative-territorial gradations of intoxication severity created on the basis of longstanding actual material analysis that will consider age-related, behavioral, cultural, climatic and other factors that have a cumulative effect on alcohol toxicity.

Данная статья представляет собой результат литературного поиска научного обоснования градации степеней тяжести алкогольного опьянения. К нашему удивлению, мы обнаружили несколько разных шкал степени алкогольного опьянения без указания на их источник и какого-либо обоснования принципов построения этих шкал. Более того, в разные периоды времени нормирование степени алкогольного опьянения, по-видимому, осуществлялось разными ведомствами с разными целями. В связи с чем в судебно-медицинской службе в разное время руководствовались несколькими инструктивными письмами и приказами Минздрава, а в службе автоинспекции – нормативными актами, принятыми Государственной Думой Российской Федерации¹ [11]. Следует заметить, что все эти нормативные документы в настоящее время являются недействующими.

¹ Об утверждении Правил освидетельствования лица, которое управляет транспортным средством, на состояние алкогольного опьянения и оформления его результатов, направления указанного лица на медицинское освидетельствование на состояние опьянения, медицинского освидетельствования этого лица на состояние опьянения и оформления его результатов и Правил определения наличия наркотических средств или психотропных веществ в организме человека при проведении медицинского освидетельствования на состояние опьянения лица, которое управляет транспортным средством: постановление Правительства РФ от 26.06.2008 г. № 475 (с изм. и доп.). Доступ их справ.-прав. системы «КонсультантПлюс»; О медицинском освидетельствовании на состояние опьянения: приказ Минздрава РФ от 14.07.2003 г. № 308 (с изм. и доп.). Доступ их справ.-прав. системы «КонсультантПлюс».

Еще в 1961 г. В.И. Прозоровский и др. [7] поставили вопрос о литературных разногласиях в рекомендуемых оценочных шкалах. Так, по данным Ле-Мойн Снайдера (Le Moyn Snyder), к смерти приводит содержание алкоголя в крови более 5‰, а по данным Вамоши (Vamosi), острое отравление часто со смертельным исходом наблюдается уже в диапазоне концентраций этанола от 3 до 5‰ [14, 15]. Как оказалось, в современной литературе также нет ясности в этом вопросе. В Федеральных клинических рекомендациях «Токсическое действие алкоголя» от 2013 г. приводятся такие данные: «Смертельная доза этилового спирта для взрослых зависит от индивидуальной чувствительности и может колебаться в значительных пределах. В среднем она считается равной 250-400 мл 96%-ного этанола (4-8, реже 12 г/кг массы тела). Алкогольная кома развивается при концентрации этанола в крови около 3 г/л, а смертельной концентрацией является 5–6 г/л» [11]. Кроме публикаций В.И. Прозоровского и соавт. [7, 8] нам удалось найти еще только один источник, содержащий нормированную градацию степеней алкогольного опьянения, – Федеральные правила полетов (США), на которые можно сделать ссылку [13]. Все остальные аналогичные источники содержат разные видоизмененные варианты этих таблиц без указания на авторство и без примечания, по какой причине они отличаются от шкал В.И. Прозоровского и Федеральных правил полетов (США). Выявленные разночтения базовых показателей токсичности алкоголя неминуемо должны сказываться неблагоприятным образом как на разработке нормативных показателей, так и на статистической оценке тяжести алкоголизации населения в целом и интерпретации результатов статистических исследований.

Целью данной работы было установление соответствия средних общепринятых данных о токсичности алкоголя и ее связи с причинами смерти с местными локальными показателями.

Материал и методы исследования. Материалами исследования послужили акты судебно-медицинского, судебно-гистологического и судебно-химического исследования трупов. Учтены 870 случаев смерти, наступивших в результате отравления алкоголем. Регистрировали пол, дату рождения и смерти. В одном случае возраст был не определен, данное наблюдение не вошло в возрастную когортную статистику, но было учтено при определении гендерных различий.

Полученный цифровой материал обработан методами дескриптивной и вариативной статистики [1]. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Средний возраст умерших от отравлений алкоголем составил $49,4 \pm 11,7$ года. У 64,8% умерших концентрация алкоголя в крови находилась в пределах от 3 до 5‰, а у 35,2% – выше 5‰. При оценке сигмальных отклонений доверительный интервал (ДИ) равнялся 3,1-6,6‰, а при центильной оценке – от 3,8 до 6,9‰ (2,5-97,5%). Полученные результаты не позволяют сделать однозначный вывод о токсичности дозы. Как видим, в зависимости от применяемого метода расчета ДИ доза алкоголя, приводящая к смерти, колеблется в значительных пределах.

Для устранения этого противоречия вся выборка была разделена нами на возрастные когортные группы, для каждой из которых был осуществлен расчет частот летальных исходов в зависимости от концентрации алкоголя в крови с шагом в 1‰ (табл. 1). Как следует из результатов примененной группировки, максимальное число летальных исходов (484; 55,6%) происходило при концентрации алкоголя в крови 4,0-4,9‰. С учетом умерших уже при концентрации 3,0-3,9‰ (79 человек) это составляет 64,7%, т.е. – 2/3 всех случа-

ев смерти от отравления алкоголем. Из этого наблюдения следует вывод, что для населения Чувашской Республики летальный диапазон 5‰ и более явно завышен. Кроме того, из результатов анализа данной группировки следует, что максимальное число смертей от алкогольного отравления приходится на группы 40-49 лет, 50-59 и 60-69 лет (76,7%). Медианы концентраций алкоголя в этих когортах практически одинаковые – 4,8, 4,7 и 4,6‰, соответственно.

Таблица 1

**Зависимость частот смертей от отравления алкоголем
в возрастных когортах от концентрации алкоголя в крови**

Возрастные когорты	Концентрация алкоголя в крови, ‰					Всего
	3,0-3,9	4,0-4,9	5,0-5,9	6,0-6,9	>7	
12-19 лет	0	1	1	1	0	3
20-29 лет	5	20	6	4	0	35
30-39 лет	3	76	33	14	3	129
40-49 лет	22	139	69	40	12	282
50-59 лет	26	115	48	31	3	223
60-69 лет	17	107	27	8	3	162
70 лет и старше	6	26	2	1	0	35
Всего	79	484	186	99	21	869

Средние значения концентраций алкоголя в крови умерших от отравления алкоголем показаны в табл. 2. Удивляет, что у умерших от алкогольного отравления в группе 12-19 лет концентрация алкоголя в крови была больше, чем во всех остальных возрастных когортах, и относится к общепринятому диапазону критической токсичности 5‰ и более. Возможно, данный результат обусловлен тем, что эти умершие не имели представления о собственной устойчивости к алкоголю, т.е. значительно переоценили свои возможности. Кроме того, из сравнения средних и медианных значений следует, что оценка устойчивости к концентрации алкоголя в крови на основе средней явно дает значительно завышенные результаты (табл. 2), что обусловлено большим размахом вариационного ряда. В той же когорте 12-19 лет диапазон размаха составляет 4,6-6,8‰, т.е. если бы среди этих троих не присутствовал «лихой гусар», средняя токсичная концентрация в крови в этой когорте была бы менее 5‰.

Таблица 2

**Сравнение средней и медианных значений концентраций алкоголя в крови
в возрастных когортах**

Возрастные когорты	N	M±m	Медиана	Минимум	Максимум
12-19 лет	3	5,5±1,2	5,0	4,6	6,8
20-29 лет	35	4,7±0,8	4,5	3,7	6,8
30-39 лет	129	5,0±0,8	4,8	3,9	7,6
40-49 лет	282	5,0±1,0	4,7	3,5	9,0
50-59 лет	223	4,9±0,9	4,6	3,7	8,4
60-69 лет	162	4,7±0,8	4,5	3,7	7,4
70 лет и старше	35	4,4±0,6	4,3	3,7	6,7
Всего	869	4,9±0,9	4,60	3,50	9,0

Во всех остальных возрастных когортах медианные значения концентраций алкоголя в крови умерших менее 5‰. Но поскольку встречались лица с аномальной устойчивостью к алкоголю, возможно, натренированной, максимальные выявленные концентрации алкоголя в крови составляли 7,6‰, 8,4, 9,0‰. В литературе описаны казуистические случаи аномально высокой устойчивости к алкоголю. Например, в 2004 г. неизвестная тайваньская женщина умерла от интоксикации алкоголем после нахождения в течение двенадцати часов в ванне, напол-

ненной 40% этанола. Содержание алкоголя в ее крови составило 13,5‰. Предполагалось, что она таким образом профилактировала заражение ОРВИ [16]. В 2012 г. у водителя, погибшего в автомобильной аварии (Польша), концентрация алкоголя в крови составляла 22,3‰ (!) [17], он погиб от травм, несовместимых с жизнью, а не от отравления алкоголем. В польском г. Цешин бездомный человек был найден спящим в полуобнаженном виде 28 января 2011 г. Уровень алкоголя в его крови составил 10,24‰. Несмотря на температуру -10°C и крайне высокое содержание алкоголя в крови, мужчина выжил (!) [18]. Таких случаев можно привести еще много. Однако такая аномальная индивидуальная устойчивость является исключением из правила и должна расцениваться именно как казуистика и не учитываться при расчете нормативных показателей. Либо в качестве нормативных показателей необходимо использовать медиану, более устойчивую к единичным случайным выбросам, чем средняя [5]. Из медианных данных явным образом следует вывод, что нижний диапазон токсичных концентраций алкоголя в крови лежит явно ниже 5‰. Более того, группы 20-29 лет и 70 лет и старше явно менее устойчивы к токсическому действию алкоголя, чем промежуточные когорты, – медиана 4,5 и 4,3, соответственно.

Анализ различий средних концентраций алкоголя в крови в зависимости от возраста выявил статистически значимые различия между когортными группами (табл. 3). Заметно, что группа 70 лет и старше статистически значимо отличается от всех остальных когорт, а 60-69 лет – от 30-39, 40-49 и 50-59 лет. В этих возрастных группах средняя концентрация алкоголя в крови, приведшая к летальному исходу, была самой низкой ($4,4 \pm 0,6$ и $4,7 \pm 0,8$ ‰, соответственно). Возможно, эти различия обусловлены «тренированностью» метаболических систем к токсическому действию алкоголя у людей в возрастном периоде 30-49 лет. Кроме того, это может быть обусловлено и индивидуальными различиями метаболизма. Ранее мы уже наблюдали эффект значительных поведенческих различий употребления алкоголя у крыс в условиях свободного выбора – вода либо 10%-ный водный раствор алкоголя, в котором популяция крыс четко разделилась на не употребляющих, умеренно употребляющих, значительно употребляющих и употребляющих алкоголь вместо воды особей [4].

Таблица 3

Различия средних концентраций алкоголя в крови в возрастных когортах, приведены значения p

Возраст, лет	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	> 70
12-19	0,112	0,273	0,43	0,223	0,071	0,0085
20-29		0,046	0,043	0,25	1,000	0,072
30-39			0,609	0,1946	0,0008	0,0000
40-49				0,0426	0,0001	0,0001
50-59					0,0337	0,015
60-69						0,022

При группировке нашей выборки по полу статистически значимых различий концентраций алкоголя в крови ни по средним, ни по медианным значениям различий не выявлено (табл. 4). Тем не менее считается, что женщины в силу более ускоренного метаболизма более устойчивы к токсическому действию алкоголя, чем мужчины. Поэтому алкогольная смертность в женской когорте меньше, чем в мужской, несмотря на то, что толерантность женщин к алкоголю меньше [12].

Токсичность алкоголя многопричинна. В той же статье В.И. Прозоровский (1961 г.) указывает, что степень опьянения не всегда обязательно соответствует количеству принятого и поступившего в кровь алкоголя [7]. Эта степень зависит

от ряда других факторов, как то: форма, в которой был принят алкоголь (водка, вино, пиво, суррогаты), интервалы между приемами, характер и количество принимаемой пищи, состояние здоровья, утомление, индивидуальные свойства организма и т.д. У одного и того же субъекта одинаковые количества алкоголя, принятые в разное время при прочих равных условиях, могут вызвать различную функциональную реакцию, т.е. могут привести к различной степени опьянения. Кроме указанных причин различия эффектов от количественно одинаковых употребленных доз могут быть обусловлены примесями, как минорными [2], так и официальными улучшателями «питкости». Например, в рецептуру современных водок нередко вводят метаболиты цикла Кребса – лимонную и/или янтарную кислоты, возможно, для уменьшения похмельного синдрома. Тогда как, напротив, введение в рецептуру лактата – предшественника пировиноградной кислоты, вряд ли может расцениваться как «забота» о потребляющих этот продукт. Свою значительную лепту в токсичность алкоголя вносят сопутствующее курение [3], сопровождаемое поступлением непосредственно в малый круг кровообращения значительных количеств ацетальдегида, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы [9] и влияние на неё метеорологических факторов [10].

Таблица 4

Зависимость летальных концентраций алкоголя в крови от пола

Пол	N	M±m	Медиана	Минимум	Максимум
♀	264	4,9±0,9	4,6	3,8	9,0
♂	606	4,9±0,9	4,6	3,5	8,7

Наличие региональных различий алкогольной смертности отмечено и А.В. Немцовым (2003), однако автор попытался привести свои данные к единому знаменателю в целях уменьшения обнаруженных различий, поскольку вполне справедливо посчитал их следствием наличия неалкогольного компонента среди причин смертности от алкоголя. Но даже при попытке рандомизации данных между различными регионами за счет привязки показателей алкогольной смертности к статистике алкогольных психозов в виде формулы «число алкогольных психозов»/1,89 = «число смертей от алкогольного отравления» было получено различие числа случаев смертей от алкогольного отравления между сравниваемыми регионами на 30-46%. Необходимость такой коррекции А.В. Немцов объясняет неудовлетворительной статистикой, признаком которой считает дисбаланс между числом алкогольных смертей и алкогольных психозов. Более того, региональные различия алкогольной смертности на 30-46% даже после авторской коррекции в сторону уменьшения различий А.В. Немцов по какой-то причине считает незначительными [6]. Следует признать, что статистика алкогольной летальности, конечно же, искажена и явно занижена. Но прослеживается явный вывод, что значительные региональные различия и алкогольной смертности, и алкогольных психозов могут иметь основой многофакторную причину – региональные различия метаболизма, обусловленные качеством питания и его традиционными особенностями, биогеохимической средой обитания, качественными различиями местного алкоголя, долей самогонварения и употребления суррогатов алкоголя и их состава, сопутствующим курением и т.д.

Таким образом, можно заключить, что:

1) возникла необходимость введение административно-территориальных градаций степени тяжести алкогольного опьянения, созданных на анализе многолетнего фактического материала, которые будут учитывать возрастные, поведенческие, культурные, климатические и другие факторы, оказывающие суммарное влияние на токсичное воздействие алкоголя на человека;

2) нормативы должны быть основаны на расчете медиан, а не средних значений;

3) антиалкогольная пропаганда должна включать сведения о безопасных количествах потребления алкоголя в зависимости от его крепости на основе представления об однократной дозе алкоголя.

Литература

1. Гартфельдер Д.В., Голенков А.В. Методы статистического анализа в психологии и медицине. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2007. 154 с.
2. Козлов В.А., Голенков А.В., Сапожников С.П. Минорные примеси потребляемого алкоголя как причина смертности населения // Наркология. 2013. Т. 12, № 9(141). С. 66–70.
3. Козлов В.А., Голенков А.В., Сапожников С.П. Образование вредных для здоровья минорных примесей при одновременном приеме алкоголя и курении табака // Наркология. 2014. Т. 13, № 3(147). С. 74–80.
4. Козлов В.А., Шумилова Н.А., Сапожников С.П., Кичигин В.А., Сандалов И.С., Желонкин Л.Д. К вопросу о формализации питьевого потребления этанола у крыс [Электронный ресурс] // Acta Medica Eurasica. 2015. № 1. С. 20–25. URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2015/1/4>.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
6. Немцов А.В. Алкогольный урон регионов России. М.: Nalex, 2003. 136 с.
7. Прозоровский В.И., Ачеркан Н.Н., Левченко Б.Д. К вопросу о функциональной оценке результатов судебнохимического количественного определения алкоголя в крови живых лиц и трупов // Судебно-медицинская экспертиза. 1961. № 1. С. 3–7.
8. Прозоровский В.И., Карандаев И.С., Рубцов А.Ф. Вопросы организации экспертизы алкогольного опьянения // Судебно-медицинская экспертиза. 1967. № 1. С. 3–8.
9. Сапожников С.П., Козлов В.А., Голенков А.В., Кичигин В.А., Карышев П.Б. Алкоголь как социальный десинхронизатор суточных особенностей внезапной сердечной смерти // Наркология. 2014. Т. 13, № 10(154). С. 80–85.
10. Сапожников С.П., Козлов В.А., Голенков А.В., Кичигин В.А., Карышев П.Б., Самаркина О.Ю. Влияние приема алкоголя на хронологические закономерности внезапной сердечной смерти // Судебно-медицинская экспертиза. 2015. Т. 58, № 3. С. 21–25.
11. Федеральные клинические рекомендации «Токсическое действие алкоголя» [Электронный ресурс]. М., 2013. 50 с. URL: http://health.admtyumen.ru/files/upload/OIV/D_zdr/Клинические рекомендации токсическое действие алкоголя.pdf.
12. Cowan J.M., Jr., Weathermon A., McCutcheon J.R., Oliver R.D. Determination of volume of distribution for ethanol in male and female subjects. *J. Anal. Toxicol.*, 1996, vol. 20, no. 5, pp. 287–290. doi:10.1093/jat/20.5.287.
13. Federal Aviation Regulation (CFR) 91.17. Available at: <http://flightphysical.com/pilot/alcohol.htm>.
14. Le Moyné Snyder. Homicide investigation, Springfield, Illinois, 1945, 2nd printing.
15. Vamosi M. Laboratorne zjstovani opisti. Organisations a methodika boja proti alkoholizmu. Praha, 1957, pp. 105–110.
16. Wu Y.L., Guo H.R., Lin H.J. Fatal alcohol immersion during the SARS epidemic in Taiwan. *Forensic Sci. Int.*, 2005, vol. 149, no. 2–3, pp. 287. doi:10.1016/j.forsciint.2004.06.014.
17. <http://www.eostroleka.pl/smiertelny-rekord-kierowca-z-powiatu-ostroleckiego-mial-22-promile-alkoholu-zginal-w-wypadku-zdjecia.art31892.html>.
18. <http://wiadomosci.wp.pl/kat,1515,title,Mial-1024-promila-alkoholu-we-krwi-i-przezył,wid,13081-966,wiadomosc.html?icaid=1180e4>.

References

1. Gartfel'der D.V., Golenkov A.V. *Metody statisticheskogo analiza v psikhologii i meditsine* [Methods of the statistical analysis in psychology and medicine]. Cheboksary, Chuvash State University Publ., 2007, 154 p.
2. Kozlov V.A., Golenkov A.V., Sapozhnikov S.P. *Minornye primesi potrebliaemogo alkogolia kak prichina smertnosti naseleniia* [Minor impurities of alcohol consumption as a cause of population mortality]. *Narkologiya* [Narcology], 2013, vol. 12, no. 141, pp. 66–70.
3. Kozlov V.A., Golenkov A.V., Sapozhnikov S.P. *Obrazovanie vrednykh dlia zdorov'ia minornykh primesei pri odnovremennom prieme alkogolia i kurenii tabaka* [Composition harmful to the health of minor impurities with the simultaneous intake of alcohol and Smoking tobacco]. *Narkologiya* [Narcology], 2014, vol. 13, no. 3(147), pp. 74–80.
4. Kozlov V.A., Shumilova N.A., Sapozhnikov S.P., Kichigin V.A., Sandalov I.S., Zhelonkin L.D. *K voprosu o formalizatsii pit'evogo potrebleniia etanola u krysy* [The question of the formalization of drinking the consumption of ethanol in rats]. *Acta Medica Eurasica*, 2015, no. 1, pp. 20–25. Available at: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2015/1/4>.

5. Lakin G.F. *Biometriia* [Biometria]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990, 352 p.
6. Nemtcov A.V. *Alkogol'nyi uron regionov Rossii* [Alcohol damage regions of Russia]. Moscow, Nalex Publ., 2003, 136 p.
7. Prozorovskii V.I., Acherkan N.N., Levchenko B.D. *K voprosu o funktsional'noi ocenke rezul'tatov sudebnomicheskogo kolichestvennogo opredeleniia alkogolia v krovi zhivyykh litc i trupov* [On the issue of functional evaluation of the results of forensic quantitative determination of alcohol in the blood of living persons and corpses]. *Sudebno-meditsinskaia ekspertiza* [The forensic medical examination], 1961, no. 1, pp. 3–7.
8. Prozorovskii V.I., Karandaev I.S., Rubtcov A.F. *Voprosy organizatsii ekspertizy alkogolnogo opyaneniya* [The organization of the examination of alcoholic intoxication]. *Sudebno-meditsinskaia ekspertiza* [The forensic medical examination], 1967, no. 1, pp. 3–8.
9. Sapozhnikov S.P., Kozlov V.A., Golenkov A.V., Kichigin V.A., Karyshev P.B. *Alkogol' kak sotsial'nyi desinkhronizator sutochnykh osobennostei vnezapnoi serdechnoi smerti* [Alcohol as a social desynchronization diurnal characteristics of sudden cardiac death]. *Narkologiya* [Narcology], 2014, vol.13, no. 10(154), pp. 80–85.
10. Sapozhnikov S.P., Kozlov V.A., Golenkov A.V., Kichigin V.A., Karyshev P.B., Samarkina O.Iu. *Vliianie priema alkogolia na khronologicheskie zakonomernosti vnezapnoi serdechnoi smerti* [The effect of alcohol intake on chronological patterns of sudden cardiac death]. *Sudebno-meditsinskaia ekspertiza* [The forensic medical examination], 2015, vol. 58, no 3, pp. 21–25.
11. *Federal'nye klinicheskie rekomendatsii «Toksicheskoe dei'stvie alkogolia»* [Federal clinical recommendations "Toxic effect of alcohol"]. Moscow, 2013. 50 p.
12. Cowan J.M., Jr., Weathermon A., McCutcheon J.R., Oliver R.D. Determination of volume of distribution for ethanol in male and female subjects. *J. Anal. Toxicol.*, 1996, vol. 20, no. 5, pp. 287–290. doi:10.1093/jat/20.5.287.
13. Federal Aviation Regulation (CFR) 91.17. Available at: <http://flightphysical.com/pi-lot/alcohol.htm>.
14. Le Moyn Snyder. Homicide investigation, Springfield, Illinois, 1945, 2nd printing.
15. Vamosi M. Laboratorne zjistovani opisti. Organisations a methodika boja proti alkoholizmu. Praha, 1957, pp. 105–110.
16. Wu Y.L., Guo H.R., Lin H.J. Fatal alcohol immersion during the SARS epidemic in Taiwan. *Forensic Sci. Int.*, 2005, vol. 149, no. 2–3, pp. 287. doi:10.1016/j.forsciint.2004.06.014.
17. <http://www.eostroleka.pl/smiertelny-rekord-kierowca-z-powiatu-ostroleckiego-mial-22-promile-alkoholu-zginal-w-wypadku-zdjecia,art31892.html>.
18. <http://wiadomosci.wp.pl/kat,1515,title,Mial-1024-promila-alkoholu-we-krwi-i-przezyl,wid,13081-966,wiadomosc.html?icaid=1180e4>.

САПОЖНИКОВ СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биологии и микробиологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (adaptogon@mail.ru).

SAPOZHNIKOV SERGEY – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Biology and Microbiology Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

КОЗЛОВ ВАДИМ АВЕНИРОВИЧ – доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и микробиологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (pooh12@yandex.ru).

KOZLOV VADIM – Doctor of Biological Sciences, Professor of Biology and Microbiology Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

КИЧИГИН ВАДИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ – кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной терапии № 1, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (vadim-kichigin@mail.ru).

KICHIGIN VADIM – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Therapy № 1, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.

ГОЛЕНКОВ АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой психиатрии, медицинской психологии и неврологии, Чувашский государственный университет, Россия, Чебоксары (golenkovav@inbox.ru).

GOLENKOV ANDREI – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Psychiatry, Medical Psychology and Neurology Department, Chuvash State University, Russia, Cheboksary.
