



Григорьева И.В.¹ ✉, Ходжаев А.В.¹, Игумнов С.А.¹, Копытов А.В.², Кононов С.С.¹

¹ Республиканский научно-практический центр психического здоровья, Минск, Беларусь

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Вероятность совершения противоправных действий лицами с алкогольной зависимостью

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи и одобрили финальную версию до публикации.

Финансирование: исследование выполнено без спонсорской поддержки.

Подана: 13.06.2023

Принята: 12.08.2023

Контакты: inessgrig@mail.ru

Резюме

В данной статье построена математико-статистическая модель прогнозирования и приведен алгоритм возможного совершения противоправных действий лицами с алкогольной зависимостью.

Цель. Провести анализ факторов риска и возможности прогнозирования совершения противоправных действий лиц с алкогольной зависимостью, находящихся в условиях пенитенциарной системы.

Материалы и методы. Исследование проводилось сотрудниками государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр психического здоровья» на базе лечебно-трудового профилактория (ЛТП) № 1 и № 5 Департамента исполнения наказаний (ДИН) Министерства внутренних дел Республики Беларусь. Было обследовано 200 мужчин в возрасте от 24 до 63 лет.

Результаты утверждены протоколом № 2 от 13.08.2019 г. комитета по этике государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр психического здоровья».

Критерием включения в исследование являлось наличие диагноза синдрома зависимости от алкоголя (F10.2). В выборку вошли лица, совершившие агрессивные и неагрессивные противоправные деяния, привлекавшиеся и не привлекавшиеся к уголовной ответственности.

Использовались следующие диагностические инструменты: Белорусский индекс тяжести аддикции (Бел-ИТА/В-ASI) (версия № 1) [16]; методика «Виды агрессивности» Л.Г. Почебут (2012) [17]; диагностика межличностных отношений (ДМО) [18]; шкалы дисфункциональных отношений А. Вейсман [19]; оценка риска насильственных действий HCR 20 [20].

Статистический анализ данных осуществлялся с применением программы Microsoft статистического пакета SPSS 19.0.

С целью анализа взаимосвязи наличия у пациентов тех или иных судимостей с измеренными у них переменными (различными характеристиками или параметрами) были проведены множественный логистический регрессионный анализ и ROC-анализ.

Ключевые слова: противоправное поведение, синдром зависимости от алкоголя, модель прогнозирования противоправного поведения

Grigoryeva I.¹ ✉, Khodzhaev A.¹, Igumnov S.¹, Kopytov A.², Kononov S.¹

¹ Republican Scientific and Practical Center for Mental Health, Minsk, Belarus

² Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Probability of Committing Illegal Actions by Persons with Alcohol Dependence

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: All authors made significant contributions to the research and analysis work and preparation of the article and approved the final version prior to publication.

All the authors have made a significant contribution to the conduct of this study and to the work on the text of this article in accordance with the criteria set out in the ICMJE recommendations.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

Submitted: 13.06.2023

Accepted: 12.08.2023

Contacts: inessgrig@mail.ru

Abstract

In this article, a mathematical and statistical forecasting model is built and an algorithm is given for the possible commission of illegal actions by persons with alcohol dependence.

Purpose. To analyze the risk factors and the possibility of predicting the commission of illegal actions of persons with alcohol dependence in the penitentiary system.

Materials and methods. The study was conducted by employees of the State Institution "Republican Scientific and Practical Center for Mental Health" on the basis of the medical and labor dispensary (LTP) No. 1 and No. 5 of the Department of Punishments (DEP) Ministry of Internal Affairs of the Republic of Belarus. 200 men aged 24 to 63 were examined.

The results were approved by the minutes of the meeting on ethics No. 2 dated August 13, 2019 of the ethics committee of the State Institution "Republican Scientific and Practical Center for Mental Health".

The criterion for inclusion in the study was the presence of a diagnosis of alcohol dependence syndrome (F10.2). The sample included persons who committed aggressive and non-aggressive illegal acts, who were and were not prosecuted.

The following diagnostic tools were used; Belarusian addiction severity index (Bel-ITA/B-ASI) (Version No. 1) [16]; Method «Types of aggressiveness» L. G. Pochebut (2012) [17]; Diagnostics of interpersonal relations (DIR) [18]; Scales of dysfunctional relationships A. Weissman [19]; Violent risk assessment HCR 20 [20]. Statistical analysis of the data was carried out using the Microsoft statistical package SPSS 19.0.

In order to analyze the relationship between the presence of certain criminal records in patients and the variables measured in them (various characteristics or parameters), multiple logistic regression analysis and ROC analysis were carried out.

Keywords: illegal behavior, alcohol dependence syndrome, model for predicting illegal behavior

Алкогольная зависимость является серьезной проблемой общественного здравоохранения, от которой страдают миллионы людей во всем мире. Среди различных негативных последствий, связанных с алкогольной зависимостью, частым является совершение противоправных действий. Понимание вероятности совершения противоправных действий лицами с алкогольной зависимостью является важным направлением исследований.

Так, одно из первых исследований по данной проблеме было проведено в 1981 г. Финни и Моосом. Исследователи обнаружили, что люди, совершавшие в прошлом преступления, при употреблении алкоголя с большей вероятностью снова нарушали закон. Это исследование предполагает, что существует тесная связь между алкогольной зависимостью и противоправным поведением [1].

Последующие исследования данной проблемы Roerecke and Rehm (2014), Watt and Brown (2016) указывают, что злоупотребление алкоголем повышает вероятность участия в преступной деятельности, склонность к агрессивному поведению, домашнему насилию и нападению, Weiss et al. (2010) [2–4].

Vaeth et al. (2019) в исследовании пришли к выводу, что респонденты, которые злоупотребляли алкоголем, с большей вероятностью участвовали в преступном поведении после выхода из тюрьмы [5].

Streissguth et al. (2004) обнаружили, что пренатальное воздействие алкоголя было связано с повышенным риском преступного поведения во взрослом возрасте, даже несмотря на учет таких факторов, как социально-экономический статус и криминальное прошлое родителей [6].

Fergusson et al. (2006) обнаружили, что злоупотребление алкоголем в подростковом возрасте связано с повышенным риском вовлечения в преступную деятельность во взрослом возрасте и эта связь частично опосредована такими факторами, как импульсивность, агрессия и плохие навыки принятия решений [7].

Room et al. (2005) определили наличие сложной взаимосвязи между алкоголем и преступностью и подчеркнули важность учета более широких социальных и культурных факторов, которые способствуют употреблению алкоголя и преступному поведению [8].

Схожие результаты получили и отечественные ученые. Игошев К.Е. установил, что большинство часто употребляющих алкоголь имеют склонность к антисоциальному поведению [9].

Дубинина М.П. установила, что среди лиц, совершивших убийства, свыше 30% страдали хроническим алкоголизмом [10].

Более высокие значения приводит Кузнецова Н.Ф., в исследованиях которой доля лиц с алкогольной зависимостью составляла от 60 до 75%. Наибольшая часть из них (90%) совершили преступления, направленные против жизни, здоровья и достоинства личности, в состоянии алкогольного опьянения [11].

По данным Петрашовой О.И. (2004), анализ наличия судимостей в прошлом показал, что из числа неоднократно судимых лиц систематически употребляли спиртное 80%, страдали запоями – 70% осужденных лиц. По числу судимостей отмечено: при наличии 1 судимости систематическое употребление алкоголя – у 24% лиц; дважды судимых – у 36%; трижды – у 40% и судимых лиц 3 и более раз – у 56% [12].

Дмитриев А. С. и др. (2008), изучая клинико-социальные предикторы формирования противоправной активности у лиц с алкогольной зависимостью, отметили, что

лица, которые привлекались к уголовной ответственности, обладали более низким уровнем социального функционирования, были склонны к агрессивным формам реагирования и отличались сниженной социальной адаптацией [13].

Шевцова Ю.Б., Игонин А.Л., Индин А.С. (2007) описали процесс алкоголизации личности, который приводит человека к агрессивному и общественно опасному поведению. Так, изначально правонарушающее поведение зависимых лиц связано с асоциальным окружением, искажением социально-нравственных ориентиров, криминальная активность формируется под воздействием лиц с антиобщественной социальной направленностью [14].

Еще одним возможным механизмом противоправных действий является влияние алкоголя на когнитивные процессы, такие как внимание, память и восприятие, что может ухудшить способность человека делать здравые суждения и подавлять импульсивное поведение [15].

В целом исследователи отмечают, что существует сильная связь между алкогольной зависимостью и преступным поведением и эта связь опосредована следующими факторами: импульсивностью, затруднением в принятии решений, сниженным взаимодействием с другими людьми, близостью с лицами, участвующими в преступном поведении. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы понять механизмы, лежащие в основе взаимосвязи алкоголизации и противоправного поведения, и разработать эффективные меры для предотвращения преступного поведения среди лиц с алкогольной зависимостью.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось сотрудниками государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр психического здоровья» на базе лечебно-трудового профилактория (ЛТП) № 1 и № 5 ДИН МВД Республики Беларусь. Было обследовано 200 мужчин в возрасте от 24 до 63 лет.

Результаты утверждены протоколом № 2 от 13.08.2019 г. комитета по этике государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр психического здоровья».

Критерием включения в исследование являлось наличие диагноза синдрома зависимости от алкоголя (F10.2). В выборку вошли лица, совершившие агрессивные и неагрессивные противоправные деяния, привлекавшиеся и не привлекавшиеся к уголовной ответственности.

Использовались следующие диагностические инструменты: Белорусский индекс тяжести аддикции (Бел-ИТА/В-ASI) (версия № 1) [16]; методика «Виды агрессивности» Л.Г. Почебут (2012) [17]; диагностика межличностных отношений (ДМО) [18]; шкалы дисфункциональных отношений А. Вейсман [19]; оценка риска насильственных действий HCR 20 [20].

Статистический анализ данных осуществлялся с применением программы Microsoft статистического пакета SPSS 19.0.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных 200 лиц показал, что они до нахождения в условиях ЛТП привлекались более 500 раз к ответственности по разным статьям Уголовного кодекса Республики Беларусь (УК РБ), 23% лиц имели в прошлом по определению суда статью

107 УК РБ (Применение принудительных мер безопасности и лечения к лицам, страдающим хроническим алкоголизмом, наркоманией или токсикоманией). Эта статья определяется судом в случае совершения преступления лицами, страдающими хроническим алкоголизмом, при наличии медицинского заключения, где наряду с наказанием за совершенное преступление к ним может применяться принудительное лечение. Из всех статей УК РБ было отмечено превалирование лиц, имеющих в анамнезе судимость по ст. 205 (кража) – у 22,3% лиц; по ст. 339 (хулиганство) – 13,3%; ст. 139 (убийство) – 10,9%; ст. 206 (грабеж) – 10,4%; ст. 207 (разбой) – 9,3%; ст. 147 (умышленное причинение тяжкого телесного повреждения) – у 7,3%.

С целью анализа взаимосвязи наличия у пациентов тех или иных судимостей с измеренными у них переменными (различными характеристиками или параметрами) были проведены множественный логистический регрессионный анализ и ROC-анализ. С помощью логистической регрессии было установлено, какие из имеющихся переменных определяют или указывают на вероятность совершения либо несовершения пациентами серьезных делинквентных действий, что дает основание предсказывать вероятность принадлежности индивидуума к группе совершивших правонарушение и имеющих по решению суда дополнительно к основной статье УК РБ статью 107, или к группе лиц, совершивших правонарушения, предусмотренные иными статьями, по известным значениям этих переменных у данного индивидуума. С помощью ROC-анализа оценивалось качество классификатора, работающего на основе модели, полученной благодаря бинарной логистической регрессии.

Таблица 1
Зависимая переменная
Table 1
Dependent variable

Методика	Переменная
Белорусский индекс тяжести аддикции для клинического применения (B-ASI) (версия № 1)	Е. ЗАКОН Е04. Были ли вы судимы? Сколько раз?

Таблица 2
Независимые переменные
Table 2
Independent variables

Методика	Переменная
Опросник склонности к агрессии Басса – Перри	Уровень агрессии
Стиль саморегуляции поведения (ССП)	Программирование
Диагностика межличностных отношений (ДМО)	Подозрительный
Диагностика состояния стресса	Стресс
Шкалы дисфункциональных отношений (А. Вейсман)	Безупречность
Оценка риска насильственных действий HCR 20	H1. Насилие в прошлом
	Сумма Н. Анамнестические признаки
	Сумма С. Клинические проявления
	R1. Недостаточная осуществимость планов
Белорусский индекс тяжести аддикции для клинического применения (B-ASI) (версия № 1)	Е04. Количество судимостей

Таблица 3
Перечень переменных, имеющих прогностическое значение для оценки риска прогрессивных действий
Table 3
List of variables that are predictive of the risk of progressive action

Методика	Код переменной	Переменная
Опросник склонности к агрессии Басса – Перри	x_1	Уровень агрессии
Стиль саморегуляции поведения (ССП)	x_2	Программирование
Диагностика межличностных отношений (ДМО)	x_3	Подозрительный
Диагностика состояния стресса	x_4	Стресс
Шкалы дисфункциональных отношений (А. Вейсман)	x_5	Безупречность
Оценка риска насильственных действий HCR 20	x_6	H1. Насилие в прошлом
	x_7	Сумма Н. Анамnestические признаки
	x_8	Сумма С. Клинические проявления
	x_9	R1. Недостаточная осуществимость планов
Белорусский индекс тяжести аддикции для клинического применения (B-ASI) (версия № 1)	x_{10}	E04. Количество судимостей

Значимость разностей между значениями проверялась с помощью χ^2 -критерия Пирсона, был использован R^2 Нэйджелкерка, который позволяет определить, какая доля совокупной дисперсии зависимой переменной объясняется изменчивостью независимых переменных.

Для расчета бинарной логистической регрессии были подвергнуты анализу следующие зависимые и независимые переменные, представленные в табл. 1 и 2.

Перечень переменных, имеющих прогностическое значение для оценки риска возможных агрессивных действий лиц с синдромом зависимости от алкоголя, представлен в табл. 3.

В результате множественного логистического регрессионного анализа была построена математико-статистическая модель прогнозирования переменной-отклика (зависимой переменной) «Судимости» в зависимости от некоторых 10 предикторов (независимых переменных). Дихотомическая зависимая переменная «Судимости» обозначала, по какой статье: основной в сочетании со статьей 107 или по какой-либо иной – классифицировано совершенное пациентом правонарушение.

Независимые переменные представлены в табл. 4. В ней для каждого предиктора указаны:

- 1) значение регрессионного коэффициента В, благодаря которому можно установить, статистически значимо взаимосвязан или не взаимосвязан соответствующий предиктор с переменной-отклика, т. е. вносит ли он статистически значимый вклад в предсказательную способность модели;
- 2) стандартная ошибка регрессионного коэффициента В;
- 3) значение критерия Вальда, с помощью которого оценивается статистическая значимость регрессионного коэффициента В;
- 4) значение уровня статистической значимости р;
- 5) значение коэффициента Exp (В), по которому определяется характер и степень взаимосвязи предиктора с зависимой переменной;

- 6) нижняя и верхняя границы 95%-го доверительного интервала для $\text{Exp}(B)$, в пределах которого с 95%-й вероятностью находится значение $\text{Exp}(B)$ для популяции, из которой была сформирована выборка исследования.

В таблицу также включены значения для константы.

Уравнение логистической регрессии, описывающее модель прогноза принадлежности пациента к группе сочетания со статьей 107 или к группе имеющих судимость по иным статьям по значениям вышеобозначенных 10 признаков, имеет вид

$$y = \exp(7,27 - 1,49x_1 - 0,70x_2 + 1,17x_3 - 2,10x_4 - 0,65x_5 + 1,92x_6 + 0,84x_7 - 0,84x_8 - 5,16x_9 + 4,28x_{10}) / 1 + \exp(7,27 - 1,49x_1 - 0,70x_2 + 1,17x_3 - 2,10x_4 - 0,65x_5 + 1,92x_6 + 0,84x_7 - 0,84x_8 - 5,16x_9 + 4,28x_{10}).$$

Таким образом, значимыми признаками и характеристиками для определения тяжести делинквентных действий пациентов с зависимостью являются: самоагрессия, программирование как стиль саморегуляции поведения, акцентуация характера по типу «подозрительный», состояние стресса, безупречность (перфекционизм) как дисфункциональная установка, проявление насилия (наличие правонарушений) в прошлом (H1), неблагоприятный анамнез жизни (сумма H), клинические проявления (сумма C), неосуществимость планов (R1) и количество судимостей (E04). При этом увеличение количества судимостей, заметное проявление насилия (наличие правонарушений) в прошлом, усиление акцентуированности личности по типу «подозрительный» и неблагоприятное анамнеза жизни повышают для индивида вероятность быть осужденным по более тяжелой статье. В свою очередь, повышение вероятности того, что планы не будут реализованы, усиление стресса, повышение самоагрессии, заметные клинические проявления (сумма C), использование программирования как стиля саморегуляции поведения и сформированность такой установки, как безупречность, наоборот, снижают вероятность получить судимость за более

Таблица 4
Результаты множественного логистического регрессионного анализа
Table 4
Results of multiple logistic regression analysis

Показатели	B	Стандартная ошибка B	Критерий Вальда	Число степеней свободы	p	Exp(B)	95%-й доверительный интервал для Exp(B)	
							Нижняя граница	Верхняя граница
Самоагрессия (x_1)	-1,49	0,54	7,66	1	0,006	0,22	0,08	0,65
Программирование (x_2)	-0,70	0,34	4,25	1	0,039	0,50	0,26	0,97
Подозрительный (x_3)	1,17	0,36	10,42	1	0,001	3,24	1,59	6,60
Стресс (x_4)	-2,10	0,67	9,84	1	0,002	0,12	0,03	0,46
Безупречность (x_5)	-0,65	0,26	6,20	1	0,013	0,52	0,31	0,87
H1 (x_6)	1,92	0,96	4,02	1	0,045	6,81	1,04	44,46
Сумма H (x_7)	0,84	0,32	6,86	1	0,009	2,31	1,24	4,33
Сумма C (x_8)	-0,84	0,41	4,28	1	0,039	0,43	0,20	0,96
R1 (x_9)	-5,16	1,80	8,25	1	0,004	0,006	0,00	0,19
E04 (x_{10})	4,28	1,26	11,60	1	0,001	72,56	6,16	854,43
Константа	7,27	3,94	3,40	1	0,065	1429,77	–	–

тяжкие правонарушения. Предикторы, увеличение значений которых повышает вероятность более тяжких правонарушений, и предикторы, увеличение значений которых снижает вероятность более тяжких правонарушений, перечислены в порядке уменьшения их вклада в предсказание вероятности более серьезной судимости.

Качество полученной регрессионной модели было оценено при помощи функции максимального правдоподобия. Мерой правдоподобия служило отрицательное удвоение значения логарифма этой функции $-2LL$. Начальное значение этой меры, получаемое для базовой – простейшей – модели, содержащей только константу, было равно 128,207. На каждом из 10 шагов, за которые с использованием метода пошагового (последовательного) включения (LR – отношение правдоподобия) в модель один за одним вошли упомянутые выше 10 предикторов, значение $-2LL$ неуклонно уменьшалось по сравнению со значением $-2LL$ для исходной модели (табл. 5). Таким образом, последовательное добавление в модель каждой новой предиктивной переменной всякий раз приводило к уменьшению необъясненной информации, которая оставалась после очередной подгонки модели к фактическим данным.

Значимость разностей между значением $-2LL$ для базовой модели и значениями $-2LL$, полученными на каждом шаге, проверялась с помощью χ^2 -критерия Пирсона. Все рассчитанные значения χ^2 как для каждого из вновь введенных в модель предикторов, так и для введенных на каждом шаге в модель блоков переменных и для всех оцененных моделей в целом оказались статистически значимыми (табл. 6). Это означает, что каждая следующая модель при включении в нее новой предиктивной переменной предсказывала исход судимости статистически значимо лучше, чем базовая модель.

Мерой адекватности итоговой (полученной на 10-м шаге) регрессионной модели являлся коэффициент R^2 Нэйджелкерка, который позволяет определить, какая доля совокупной дисперсии зависимой переменной объясняется изменчивостью независимых переменных. Коэффициент R^2 оказался равен 0,83 (положительным результатом можно считать величину R^2 , превышающую 0,50). Таким образом, 83% вариативности переменной-отклика «Судимости» обусловлены введенными в модель предикторами.

Таблица 5
Оценки качества модели
Table 5
Model Quality Estimates

Шаг	$-2LL$	R^2 Кокса и Снелла	R^2 Нэйджелкерка
1	89,24	0,32	0,45
2	83,28	0,36	0,50
3	77,14	0,40	0,55
4	72,39	0,43	0,59
5	66,47	0,46	0,64
6	61,28	0,49	0,68
7	53,49	0,53	0,73
8	48,99	0,55	0,76
9	43,32	0,57	0,79
10	37,24	0,60	0,83

Таблица 6
Оценки для коэффициентов модели
Table 6
Estimates for model coefficients

Метод пошагового включения		χ^2	Число степеней свободы	p
Шаг 1	Шаг	38,97	1	0,000
	Блок	38,97	1	0,000
	Модель	38,97	1	0,000
Шаг 2	Шаг	5,96	1	0,015
	Блок	44,92	2	0,000
	Модель	44,92	2	0,000
Шаг 3	Шаг	6,15	1	0,013
	Блок	51,07	3	0,000
	Модель	51,07	3	0,000
Шаг 4	Шаг	4,75	1	0,029
	Блок	55,82	4	0,000
	Модель	55,82	4	0,000
Шаг 5	Шаг	5,91	1	0,015
	Блок	61,74	5	0,000
	Модель	61,74	5	0,000
Шаг 6	Шаг	5,19	1	0,023
	Блок	66,93	6	0,000
	Модель	66,93	6	0,000
Шаг 7	Шаг	7,79	1	0,005
	Блок	74,72	7	0,000
	Модель	74,72	7	0,000
Шаг 8	Шаг	4,49	1	0,034
	Блок	79,21	8	0,000
	Модель	79,21	8	0,000
Шаг 9	Шаг	5,67	1	0,017
	Блок	84,88	9	0,000
	Модель	84,88	9	0,000
Шаг 10	Шаг	6,09	1	0,014
	Блок	90,97	10	0,000
	Модель	90,97	10	0,000

Если построенную с помощью множественной логистической регрессии модель рассмотреть в качестве инструмента прогнозирования совершения пациентом с зависимостью серьезных делинквентных действий, она представляется как классификатор, информационная способность которого подлежит проверке. Качество классификатора определялось путем проведения ROC-анализа, в ходе которого строилась ROC-кривая и определялась площадь под ней (AUC), а также устанавливались чувствительность и специфичность.

Классификационная способность модели, т. е. корректность классификации пациентов на группы в сочетании со статьей 107 и с другими статьями с использованием модели, отражена в таблице классификации (табл. 7), в которой реально наблюдаемые данные о принадлежности пациентов к той или иной из 2 групп судимостей

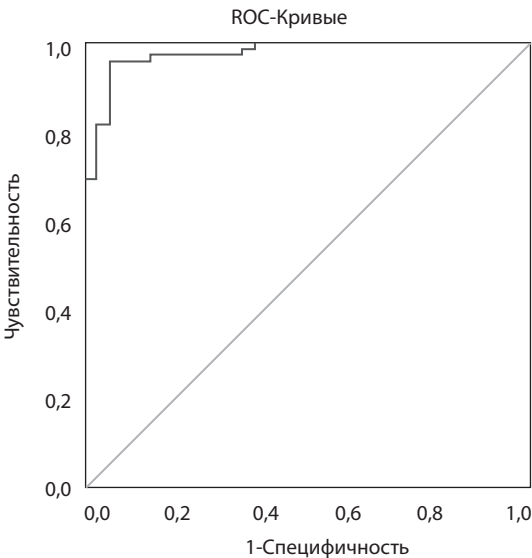
Таблица 7
Классификация пациентов на основе их реальных статусов и предсказанных для них исходов
Table 7
Classification of patients based on their real statuses and predicted outcomes for them

Фактический статус	Предсказанный моделью исход		Процент корректных предсказаний
	Статья 107	Другие статьи	
Статья 107	32 TN (True Negatives) истинно отрицательные случаи	2 FP (False Positives) ложно положительные случаи	94,12%
Другие статьи	3 FN (False Negatives) ложно отрицательные случаи	63 TP (True Positives) истинно положительные случаи	95,45%
Процент корректных предсказаний	91,43%	96,92%	95%

сопоставляются с данными, предсказанными на основе логистической регрессионной модели.

Как видно из табл. 7, построенная модель правильно определила 94,12% случаев судимости в сочетании со статьей 107 и 95,45% случаев судимостей по другим статьям. В целом было верно рассчитано 95% значений.

Построение ROC-кривой позволило определить информативность классификатора, которым является полученная модель. Об информативности классификатора свидетельствует величина площади под ROC-кривой (AUC). Чем выше показатель AUC, тем качественнее – информативнее – классификатор. При этом значение 0,5 демонстрирует непригодность выбранного метода классификации: в этом случае классификатор является бесполезным, так как работает по принципу случайного гадания. Ниже на рисунке и в табл. 8 представлены ROC-кривая и прогностические показатели качества построенной регрессионной модели для переменной-отклика «Судимости».



ROC-кривая для переменной-отклика «Судимости»
ROC curve for the response variable "Convictions"

Таблица 8
Прогностические показатели качества логистической регрессионной модели для переменной-отклика «Судимости»
Table 8
Predictive indicators of the quality of the logistic regression model for the response variable "Convictions"

Точка отсечения		0,53
AUC		0,975
Стандартная ошибка AUC		0,013
95%-й доверительный интервал AUC	Нижняя граница	0,949
	Верхняя граница	1
Чувствительность		95,45%
Специфичность		94,12%
Вспомогательные показатели	Точность	95%
	Прогностичность положительного результата	96,92%
	Прогностичность отрицательного результата	91,43%

Величина площади под ROC-кривой, равная 0,975, попадает в интервал значений от 0,9 до 1, которые, как следует из экспертной шкалы интервалов AUC, свидетельствуют об отличном качестве модели. Таким образом, полученная модель бинарной классификации имеет отличное прогностическое качество.

Для характеристики информативности классификационного метода применяются также такие показатели, как чувствительность и специфичность, а также ряд вспомогательных показателей, а именно: точность, прогностичность положительного результата и прогностичность отрицательного результата. Чувствительность представляет собой долю истинно положительных результатов среди всех положительных, а специфичность, напротив, долю истинно отрицательных результатов среди всех отрицательных. Чувствительность оказалась равна 95,45%, специфичность – 94,12%. Точность, с которой регрессионная модель предсказывает принадлежность пациента к 1 из 2 групп судимостей, равная 95%, отражает ее очень высокую способность обеспечивать правильность результата, т. е. ее общую эффективность. Прогностичность положительного результата в 96,92% указывает на то, что среди пациентов, распознанных моделью как судимые по более тяжким статьям, подавляющее большинство действительно составили испытуемые с соответствующими судимостями. Прогностичность отрицательного результата, составившая 91,43%, свидетельствует о том, что почти все пациенты, отнесенные моделью к классу совершивших менее тяжкие правонарушения, на самом деле имели в анамнезе сочетание со статьями 107.

■ **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании множественного логистического регрессионного анализа и ROC-анализа построена логистическая модель возможного риска совершения противоправных действий.

Разработанная прогностическая модель для переменной-отклика «Судимости» обладает хорошей дискриминационной способностью (AUC=0,975; $p>0,001$), что говорит об отличном качестве модели. Чувствительность представляет собой долю истинно положительных результатов среди всех положительных, а специфичность, напротив, долю истинно отрицательных результатов среди всех отрицательных. Таким

образом, данная регрессионная модель с точностью в 95% предсказывает принадлежность пациента к 1 из 2 групп по судимости (чувствительность=95%, специфичность=94%).

Таким образом, к группе лиц с большей вероятностью совершения насильственных противоправных действий относятся зависимые от алкоголя лица, ранее судимые по более тяжким статьям; почти все пациенты, отнесенные моделью к классу совершивших менее тяжкие правонарушения, имели в анамнезе судимость по статье 107 УК Республики Беларусь. Таким образом, применение принудительных мер безопасности и принудительного лечения к лицам, страдающим зависимостью от алкоголя, в случае совершения ими преступления послужило предупреждающим действием для стабилизации их состояния и предотвращения преступного поведения в будущем.

Совершение противоправных действий зависит от следующих характеристик: уровня агрессии; стратегии программирования; стресс-факторов; перенесенного опыта насилия в прошлом; амнестических признаков; клинических проявлений.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Finney J. W., Moos R. H. Criminality among alcoholics: Nature, prevalence, and correlates. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1981;49(4):404–413.
2. Weiss R.D., Griffin M.L., Kolodziej M.E., Greenfield S.F., Najavits L.M., Daley D.C., Hennen J.A. A randomized trial of integrated group therapy versus group drug counseling for patients with bipolar disorder and substance dependence. *The American Journal of Psychiatry*. 2010;167(2):144–155.
3. Roerecke M., Rehm J. Alcohol consumption, drinking patterns, and ischemic heart disease: A narrative review of meta-analyses and a systematic review and meta-analysis of the impact of heavy drinking occasions on risk for moderate drinkers. *BMC medicine*. 2014;12(1):1–18. doi:10.1186/s12916-014-0182-6
4. Watt K., Brown K. The connection between alcohol and crime. *Australian Institute of Criminology*. 2016;18(8):12–16. doi:10.1177/0025802415590172
5. Vaeth P.A., Wang-Schweig M., Caetano R., Ramisetty-Mikler S. Alcohol use and criminal recidivism among recently released prisoners in Texas. *Journal of substance abuse treatment*. 2019;97:38–43. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2004.08.023
6. Streissguth A.P., Barr H.M., Kogan J., Bookstein F.L. *Understanding the occurrence of secondary disabilities in clients with fetal alcohol syndrome (FAS) and fetal alcohol effects (FAE)*. Final report to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). University of Washington, Seattle: Fetal Alcohol and Drug Unit; 2004. P. 96–106.
7. Fergusson D.M., Boden J.M., Horwood L.J. The developmental antecedents of illicit drug use: Evidence from a 25-year longitudinal study. *Drug and alcohol dependence*. 2006;82(3):231–237. doi: 10.1016/j.drugalcdep.2008.03.003
8. Room R., Babor T., Rehm J. Alcohol and public health. *The Lancet*. 2005;365(9458): 519–530. doi: 10.1016/S0140-6736(05)17870-2
9. Igoshev K.E. *Psychology of criminal manifestations among youth*. Textbook. Scientific research. and ed.-publ. department of higher school USSR Ministry of Internal Affairs; 1971. 173 p.
10. Dubinin M.P., Karnets I.I., Kudryavtsev V.N. *Genetics, behavior, responsibility: about the nature of antisocial acts and ways to prevent them*. Moscow: Politizdat; 1989. 351 p. (in Russian)
11. Kuznetsova N.F. *Problems of criminological determination*. M.: Publishing house osc. un-ta; 1984. 200 p. (in Russian)
12. Petrashova O.I. *Alcoholism: criminological and criminal-legal aspects of the problem* (PhD Thesis). Saratov; 2004. (In Russ.)
13. Dmitriev A.S., Klimenko T.V., Popova A.P. Clinical and social predictors of the formation of illegal activity in persons with alcohol dependence. *Russian psychiatric journal*. 2008;(4):4–9. (in Russian)
14. Shevtsova Yu.B. Alcohol abuse and aggressive behavior. *Message 2. Narcology*. 2007;(9):42–51. (in Russian)
15. Ashurov Z.Sh., Kim D.P. Study of gender characteristics in persons with alcohol dependence, emotional-personal and cognitive disorders and their correction. *Psychiatry and psychopharmacotherapy*. 2019;21(1):43–46. (in Russian)
16. Poznyak B.V., et al. *Guidelines for keeping protocols of the Belarusian addiction severity index (B-ASI)*. Belarusian Narcological Project. 2001. Available at: <http://www.beldrug.org>. (in Russian)
17. Pochebut L.G. *Cross-cultural and ethnic psychology*. St. Petersburg: Piter; 2012. 336 p. (in Russian)
18. Zabrodin Yu.L., Pakhalyan V.S. *Psychodiagnostics*. M.: Eksmo; 2010. 965 p. (in Russian)
19. L. Esther de Graaf, Jeffrey Roelofs, Marcus J. H. Huibers. Measuring Dysfunctional Attitudes in the General Population: The Dysfunctional Attitude Scale (form A) Revised. *Cognit Ther Res*. 2009 Aug;33(4).
20. Douglas K.S., Hart S.D., Webster C.D., Belfrage H., Guy L.S., Wilson C. Historic-Clinical-Risk Management-20 (HCR-20 V3): Development and Overview. *Int. J. Forensic Mental Health*. 2014;25(2). P. 93–108.