

По данным использования методов спирометрии( а также проб Генче и Штанге) улучшилось функциональное состояние состояние дыхательной системы.

Показатели концентрации внимания, исследуемые посредством теста Мюнстерберга возросли до 19 баллов в группе пациентов, перенесших тяжелую форму болезни и до 25 баллов в группах с пациентами, перенесшими коронавирусную инфекцию в легкой и средне-тяжелой формах.

*Список литературы:*

1. Способы проведения социологических исследований — интернет-ресурс <https://www.grandors.ru>

## **РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБОБЩЕННОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОМ РАЙОНЕ НА ОСНОВАНИИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ**

*Рахимова С.Р.*

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко  
Кафедра управления в здравоохранении

*Сравнительная оценка эпидемиологической обстановки в регионах подразумевает сопоставление статистических показателей, характеризующих уровень заболеваемости. С февраля 2020 года, статистика заболеваемости Covid-19 постоянно освещается в СМИ. В частности, ежедневно публикуются отчеты о числе новых случаев заражения, смертей и выздоровления по РФ в целом и в региональном разрезе.*

*Цель:* Целью статьи явилось разработка модели обобщенной оценки тяжести эпидемиологической обстановки в регионе.

*Методы:* Исследование проводилось на основании данных о заболеваемости Covid-19 в регионах Центрально-Черноземного района, представленных на сайте «Статистика коронавируса по регионам России» [1] в 2021–2022 гг. Относительные показатели заболеваемости нормируются, и на их основе рассчитывается обобщенный показатель.

*Результаты:* Продемонстрировано, что предложенная модель позволяет определять рейтинг регионов по тяжести эпидемиологической обстановки с учетом данных, отражающих специфику заболевания. Ее применение использовано для оценки рейтинга регионов Черноземья по заболеваемости Covid-19.

*Выводы:* Предлагаемая модель может использоваться в научных исследованиях для определения рейтинга регионов по тяжести эпидемиологической ситуации и оценки эффективности проводимых мероприятий по предотвращению развития заболевания.

*Актуальность:* Сравнительная оценка эпидемиологической обстановки в регионах подразумевает сопоставление статистических показателей, характеризующих уровень заболеваемости. С февраля 2020 года, статистика заболеваемости Covid-19 постоянно освещается в СМИ. В частности, ежедневно публикуются отчеты о числе новых случаев заражения, смертей и выздоровления по РФ в целом и в региональном разрезе. Однако на основании этих показателей сложно сделать вывод, в каких регионах ситуация представляется более или менее благоприятной, а также о наличии/отсутствии тенденции в ее изменении. Однако именно сравнительный анализ заболеваемости Covid-19 по регионам является одним из основных условий выявления факторов распространения/локализации заболевания, оценке эффективности прилагаемых усилий и разработке системы мероприятий по противодействию распространения заболевания. Этим обусловлена актуальность данного исследования.

*Цель:* В данной статье предложен подход к построению обобщенной оценки заболеваемости, позволяющей сравнить тяжесть эпидемиологической обстановки в регионах и

продемонстрированный для определения рейтинга регионов Центрально-Черноземного района по уровню заболеваемости Covid-19.

*Материалы и Методы:* В качестве статистической базы взяты ежедневные показатели заболеваемости, представленные на сайте «Статистика коронавируса по регионам России» [1] по регионам Черноземья:

- Общее число заражений (OЗ), смертей (OC) и выздоровлений (OB) за период с начала пандемии;
- Число новых случаев заражений (HЗ), смертей (HC), выздоровлений (HB) и число зараженных (З).

На основании указанных абсолютных показателей предлагается рассчитать относительные показатели заболеваемости, позволяющие сравнить уровень заболеваемости по регионам. При расчете относительных показателей использовались данные о средней численности населения регионов Черноземья за 2021 год, которая обозначалась через Н.

Перечислим относительные показатели:

- $HЗ/HB$  – число новых случаев заражения в расчете на один новый случай выздоровления;
- $(HC/З) \cdot 1000$  – уровень смертности, т.е. число новых смертных случаев в расчете на 1000 зараженных
- $HЗ/(H-OЗ) \cdot 1000$  – уровень новых случаев заражения, т.е. число новых случаев заражения в расчете на 1000 еще не болевшего населения (вторичные случаи заражения редки, поэтому количество не болевшего населения определяется как разность численности населения и общего числа заражений);
- $(З/H) \cdot 1000$  – уровень заболеваемости (число зараженных в расчете на 1000 человек населения)

В медицинских исследованиях применяются различные подходы к расчету обобщенных оценок. Например, в [3, с.121] значения по каждому показателю ранжируются, а в качестве обобщенной оценки объекта выступает среднее значение рангов. Подобная оценка определяет рейтинг объектов, но не позволяет установить, существенно ли показатели объекта с высоким рейтингом превышают показатели объекта с низким рейтингом. В работе [4, с.138] в качестве обобщенной оценки рассматривается среднее значение процента отклонения показателя объекта от среднего значения показателя по всей группой объектов. Однако подобная оценка в большей степени отражает сравнение объектов (регионов) с общим объектом (федеральным округом), а не друг с другом. Поэтому мы предлагаем использовать методику расчета обобщенной оценки, применяемую для определения рейтинга инновационного развития субъектов РФ [2, с. 3263]. Суть методики состоит в следующем. Для каждого значения исходного (относительного) показателя рассчитывается его нормированное значение по формуле:

$$X \text{ норм} = \frac{X - X \text{ min}}{X \text{ max} - X \text{ min}}$$

где  $x$  – фактическое значение, а  $x_{\text{max}}$  и  $x_{\text{min}}$  – соответственно наибольшее и наименьшее значения показателя. Нормированные показатели принимают значения от 0 до 1. Значение 0 для нормированного показателя соответствует наилучшему (наименьшему) значению, а значение 1 – наихудшему (наибольшему). Обобщенная оценка по каждому региону рассчитывается как среднее значение нормированных показателей. Затем обобщенные оценки ранжируются – чем меньший ранг соответствует региону, тем более тяжёлая эпидемиологическая ситуация сложилась в нем.

Заметим, что ситуация с заболеваемостью Covid-19 очень быстро меняется. Число новых случаев заражений, смертей и выздоровлений в каждом из регионов существенно варьируется, поэтому для выявления тенденции уровня заболеваемости целесообразно провести предварительное выравнивание динамического ряда (например, с помощью метода укрупнения интервалов). В качестве укрупненного интервала предлагается взять не «традиционный временной период» (например, месяц или год), а среднюю продолжительность инкубационного периода заболевания. Это позволит оценить эффект вводимых мероприятий по противодействию распространения заболевания. Поэтому предлагается разбить каждый месяц на декады и при расчете относительных показателей использовать средние значения абсолютных показателей за декады. Рассмотрим временной период с

01.02.2022 по 10.02.2022, соответствующий началу пятой волны и проведем расчет обобщенной оценки заболеваемости Covid-19 в регионах Черноземья.

Результаты: Сравнительный анализ относительных показателей показывает, что за I декаду февраля во всех регионах число новых случаев заболевания превышало число новых случаев выздоровления, особенно выделялась Тамбовская область с показателем 4,78. Самый низкий уровень смертности наблюдался в Воронежской области – 2,24, самый высокий – в Липецкой с показателем 5,94. Уровень новых случаев заражения самый низкий в Курской и Белгородской областях, а самый высокий – в Воронежской области. Уровень зараженности самый низкий в так же в Курской и Белгородской областях, а самый высокий – в Липецкой и Воронежской..

Аналогично рассчитывались значения относительных показателей за следующую декаду.

Анализ их динамики показал, что тенденция к снижению соотношения НЗ/НВ имела место в Липецкой и Тамбовской областях. Тенденция к устойчивому росту показателя НЗ/НВ наблюдалась в Воронежской области. На протяжении всего рассматриваемого периода наиболее высокий уровень смертности фиксируется в Липецкой области, а самый низкий – в Воронежской области. Во всех регионах, кроме Курской области, наблюдалась тенденция к росту уровня новых случаев заражений. При этом наибольшее значение и самый большой рост данного показателя наблюдались в Воронежской и Липецкой областях. Наиболее высокий уровень зараженности Covid-19 зафиксирован в Воронежской области.

Сравнение отдельных показателей демонстрирует, что по разным показателям регионы имеют различный рейтинг. Поэтому для определения рейтинга регионов рассчитывается обобщенная оценка по предложенной формуле. Наибольшее количество рейтинговых баллов получает Курская область, наименьшее – Воронежская.

Обсуждение: Следовательно, наиболее благоприятная ситуация в вторую декаду февраля 2022 года сложилась в Курской области, а наиболее неблагоприятная – в Воронежской области. Заметим, что по выведенной формуле можно рассчитать обобщенную оценку заболеваемости в целом по Центральному Черноземью и, таким образом, выделить регионы, в которых ситуация лучше/хуже в среднем по округу.

Заключение: Предлагаемый подход к построению обобщенной оценки заболеваемости достаточно прост с математической точки зрения. Он позволяет модифицировать модель оценки с учетом специфики заболевания путем введения в нее новых показателей. Например, для оценки заболеваемости Covid-19 можно в качестве исходных показателей вводить данные о числе госпитализированных, о числе больных, подключенных к аппаратам ИВЛ и т.п. Анализ динамики обобщенных оценок эпидемиологической ситуации позволяет оценивать эффективность мероприятий по противодействию распространения заболевания и для принятия правильных управленческих решений.

Список литературы:

Статистика коронавируса по регионам России/ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: [russian-trade.com](http://russian-trade.com)

Митус А.А., Гармашова Е.П., Баранов А.Г., Дребот А.М. Методика оценки инновационного развития региона (на примере регионов Южного федерального округа) // Креативная экономика. – Том 14. – № 12. – С. 3259- 3276.

Астафьев. В.А., Савилов Е.Д., Чемезова Н.Н., Степаненко Л.А. Оценка заболеваемости вирусным гепатитом С в Иркутской области по интегральному эпидемиологическому показателю // Сибирский медицинский журнал – 2012 – №6. – с. 120–122.

Сазыкин В.Л. Новый метод интегральной оценки // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2004. – № 12, – С.137-141.