

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD20211s28>

Сетевое моделирование структуры занятости кадров кабинетов компьютерной томографии в период пандемии COVID-19 на примере некоторых медицинских организаций Департамента здравоохранения города Москвы

А.В. Омельченко, И.В. Шахабов, Н.С. Полищук

Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

ОБОСНОВАНИЕ. Анализ и моделирование сетей — это технология в анализе биомедицинских данных, которая служит для описания и исследования различных статических и динамических процессов в медицине и организации здравоохранения [1]. В области общественного здоровья сетевой анализ находит широкое применение: от изучения распространения инфекционных заболеваний [2] и трансфера медицинских технологий [3] до анализа межорганизационных структур в системе здравоохранения городов, регионов и стран [4].

ЦЕЛЬ — оценить адаптивность и эффективность системы управления медицинскими кадрами в период пандемии COVID-19 посредством сравнительного анализа структуры занятости врачей-рентгенологов и рентгенолаборантов из выборки медицинских организаций в различные периоды пандемии в г. Москве.

МЕТОДЫ. Исходными материалами послужили данные о штатной численности, занимаемых ставках, типе должностного исполнения врачей-рентгенологов, которые входили в штат Московского референс-центра (МРЦ) по лучевой диагностике в период с января по сентябрь 2020 г. (19 медицинских организаций — МО). В представленной работе использованы методы статистического анализа; вычисления проводились с использованием языка программирования R в среде RStudio [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ. В данной работе предложены сетевые модели на основе теории графов, в рамках которой вершинами графов являются медицинские организации и сотрудники этих медицинских организаций, а связями между вершинами установлен тип исполнения сотрудником своей трудовой функции. Так, например, модель кадровой структуры исследуемых организаций в июне 2020 г. представляет из себя граф (сеть) с 19 красными квадратами, которыми показаны МО, соединенными с множеством синих и зеленых кружков, которыми показаны врачи и рентгенолаборанты соответственно, при этом линии (рёбра), их соединяющие — это любой вид исполнения трудовой функции (основная занятость, внешнее совместительство, внутренне совместительство). Данная модель характеризуется следующими средними интегральными характеристиками: размер сети — 652; число связей — 640; плотность сети — 0,003; количество компонент — 19; центральность сети для МО и персонала — 0,084; диаметр сети — 8; связность — 0,053; средняя дистанция — 3,746 и модулярность — 0,928. Это моделирование и расчёты были выполнены в отдельности для врачей и среднего медицинского персонала по каждому типу трудовой функции. При этом плотность графа можно трактовать как степень укомплектованности штата организации, размер графа — как численность штата, а количество компонент — как меру удовлетворенности сотрудников работой в организации, при которой у них не возникает потребности в дополнительных подработках. Примерно тот же физический смысл имеет такой показатель сети, как модулярность вершин, с тем отличием, что в предложенной конфигурации модели этот показатель характеризует кадровую политику руководства организаций, направленных на создание привлекательных условий работы для персонала, при этом центральность вершины является мерой привлекательности медицинской организации для действующих и потенциальных сотрудников, а связность графа количественно демонстрирует тенденцию для рассматриваемой системы медицинских организаций миграции кадров и/или кадровую политику администрации организаций на открытие вакансий на неполные ставки. Таким образом, изучая и сравнивая структуры систем и подсистем подобных моделей, созданных путём генерации сетей по какому-либо признаку, можно выявить закономерности в изменениях кадровой структуры, вызванных каким-либо внешним по отношению к системе событием (например, эпидемиологической обстановкой в городе).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В период с апреля по июнь 2020 г. нагрузка, занятость и интенсивность труда рентгенологов и рентгенолаборантов, согласно данным сетевого моделирования, была максимальной, а и в июне-августе эти

показатели вернулись к значениям февраля-марта либо превзошли их в сторону улучшения, что свидетельствует об эффективности предпринятых мер в организации труда медицинских работников ДЗМ в этот период. Тенденции на увеличение нагрузки с апреля по июнь 2020 г. были наиболее выражены для среднего медперсонала, в то время как стабилизация ситуации затрагивает средний персонал с большей инертностью и не так сильно выражена, как для врачей.

Как цитировать

Омельченко А.В., Шахабов И.В., Полищук Н.С. Сетевое моделирование структуры занятости кадров кабинетов компьютерной томографии в период пандемии COVID-19 на примере некоторых медицинских организаций Департамента здравоохранения города Москвы // *Digital Diagnostics*. 2021. Т. 2 (спецвыпуск 1). С. 28–29. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD20211s28>

To cite this article

Omelchenko AV, Shakhobov IV, Polishchuk NS. Network modeling for the employment structure of the computed tomography rooms staff during the COVID-19 pandemic: some examples of medical organizations of the Moscow Healthcare Department. *Digital Diagnostics*. 2021;2(1S):28–29. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD20211s28>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Luke D.A., Harris J.K. Network analysis in public health: history, methods, and applications // *Annu Rev Public Health*. 2007. Vol. 28. P. 69–93. doi: 10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144132
2. Patel R.R., Luke D.A., Proctor E.K., et al. Sex venue-based network analysis to identify HIV prevention dissemination targets for men who have sex with men // *LGBT Health*. 2018. Vol. 5, N 1. P. 78–85. doi: 10.1089/lgbt.2017.0018
3. Prusaczyk B., Maki J., Luke D.A., Lobb R. Rural health networks: how network analysis can inform patient care and organizational collaboration in a rural breast cancer screening network // *J Rural Health*. 2019. Vol. 35, N 2. P. 222–228. doi: 10.1111/jrh.12302
4. Luke D.A., Harris J.K., Shelton S., et al. Systems analysis of collaboration in 5 national tobacco control networks // *Am J Public Health*. 2010. Vol. 100, N 7. P. 1290–1297. doi: 10.2105/AJPH.2009.184358
5. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2020. Available online at <https://www.R-project.org/>.

REFERENCES

1. Luke DA, Harris JK. Network analysis in public health: history, methods, and applications. *Annu Rev Public Health*. 2007;28:69–93. doi: 10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144132
2. Patel RR, Luke DA, Proctor EK, et al. Sex venue-based network analysis to identify HIV prevention dissemination targets for men who have sex with men. *LGBT Health*. 2018;5(1):78–85. doi: 10.1089/lgbt.2017.0018
3. Prusaczyk B, Maki J, Luke DA, Lobb R. Rural health networks: how network analysis can inform patient care and organizational collaboration in a rural breast cancer screening network. *J Rural Health*. 2019;35(2):222–228. doi: 10.1111/jrh.12302
4. Luke DA, Harris JK, Shelton S, et al. Systems analysis of collaboration in 5 national tobacco control networks. *Am J Public Health*. 2010;100(7):1290–1297. doi: 10.2105/AJPH.2009.184358
5. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2020. Available online at <https://www.R-project.org/>.

Для корреспонденции: polishchuk@npcmr.ru