

УДК 616-073.7-051:621.386

**А.О. Микулич, Д.В. Введенский**

Гомельский государственный медицинский университет,  
г. Гомель, Республика Беларусь

**Рабочая станция врача-рентгенолога на кафедре  
нормальной анатомии человека и курсе оперативной хирургии  
и топографической анатомии**

**Аннотация.** В статье рассматривается целесообразность применения рабочей станции врача-рентгенолога и её программного обеспечения для работы с DICOM-файлами на кафедре нормальной анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии в учебных и научных целях.

**Ключевые слова.** Рабочая станция врача, анатомия человека, рентгеноанатомия, преподавание топографической анатомии.

В медицинском университете на 2-4 курсах изучается топографическая анатомия человека, которая является фундаментальной дисциплиной, и связывает между собой морфологические (нормальная анатомия человека) и клинические дисциплины. Основным принцип топографической анатомии – изучение строения тела человека согласно топографо-анатомическим областям, что необходимо учитывать при освоении отдельных врачебных специальностей [1]. Знания топографической анатомии человека крайне нужны для успешного изучения хирургии, терапии, акушерства, гинекологии и лучевой диагностики. Развитие и широкое применение современных методов исследований (рентгенологических, ультразвуковых, магнитно-резонансной, компьютерной томографии) в 21-м веке требует от специалиста глубоких знаний рентгеновской, компьютерно-томографической, магнитно-резонансно-томографической, ультразвуковой анатомии. Каждый метод прижизненной визуализации имеет свои особенности в выявлении и изображении анатомических структур [2].

Одним из актуальных направлений развития анатомической науки во всём мире является «цифровизация» или «digitalization» учебного процесса и научной деятельности. Цифровизация непосредственно связаны с использованием цифровых технологий и оцифрованной информации с помощью цифрового оборудования. Для изучения топографической анатомии и научной работы особенно важным является возможность создания 3-D модели тела человека, его отдельных систем и органов на основе реальных прижизненных результатов исследований. По данным зарубежных источников – среди 156 включённых исследований по шести дисциплинам здравоохранения 35% использовали инструменты

трёхмерной (3-D) цифровой печати, 24,2% – дополненную реальность (AR), 22,3% – виртуальную реальность (VR), 11,5% – веб-программы и 4,5% – планшеты [3].

В научной периодической литературе появляется всё больше статей, обосновывающих необходимость применения компьютерных программ объёмной визуализации тела человека (в том числе программ для обработки DICOM-файлов) в учебном процессе на кафедрах анатомии в медицинских вузах [4]. Используются 3-D атласы, специальные интерактивные анатомические столы с программным обеспечением. Ведутся работы по внедрению виртуальной реальности в процесс подготовки медицинских работников [5]. В наших экономических условиях возникает острый вопрос об увеличении эффективности практического и теоретического обучения студентов-медиков с использованием современных достижений науки и техники с наименьшими материальными затратами. Использование высококачественных мониторов, профессиональных программ для работы с DICOM-файлами на занятиях и в научной работе важно для хорошей визуализации и точности анатомических измерений. А также для исключения различий при описании рентгенограмм, томограмм из-за различных технических возможностей оборудования на кафедре и в лечебных учреждениях. Необходимо также повышать уровень учебных и научных связей между кафедрой анатомии и кафедрами других смежных дисциплин, в том числе и клинических.

Данных о комплексном применении рабочей станции врача-рентгенолога и цифровых технологий на кафедрах нормальной и топографической анатомии человека для научной и учебной работы в доступных источниках литературы не встречается.

В Республике Беларусь на государственном уровне следят за передовыми мировым опытом развития и применения цифровых технологий. Была разработана и принята Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы с целью обеспечить внедрение информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий в отрасли национальной экономики и сферы жизнедеятельности общества. Одними из основных задач являются:

- 1) создание благоприятных условий для обеспечения и сопровождения процессов цифрового развития;
- 2) обеспечение доступности образования, основанного на применении современных информационных технологий [6].

Исходя из анализа общемировых тенденций в преподавании анатомии человека на кафедрах в медицинских университетах, мы пришли к выводу о возможности применения рабочей станции врача-рентгенолога на кафедре анатомии человека для научной и учебной работы. В состав рабочей станции врача-рентгенолога входят:

- 1) медицинские диагностические мониторы (цветной для КТ и МРТ и чёрно-белый для рентгенологических исследований);
- 2) системный блок;
- 3) устройства ввода информации (клавиатура, мышь компьютерная);
- 4) печатающее устройство (МФУ);
- 5) специальное программное обеспечение для рабочей станции врача-рентгенолога (просмотрщик DICOM-файлов).

Прогнозируемые результаты использования рабочей станции врача-рентгенолога на кафедре:

- 1) возможность работать с результатами исследований прямо на кафедре в любое удобное время;
- 2) исследования будут выполняться на профессиональном оборудовании с лицензионным программным обеспечением, отвечающим всем стандартам;
- 3) повысится точность и значимость результатов исследований, что важно для их научного и практического применения;
- 4) сократится время отвлечения медицинского персонала и оборудования в лечебных учреждениях от работы для проведения научных исследований;
- 5) исчезнет зависимость проведения научной работы от графика работы лечебного учреждения.
- 6) создание электронного рентгеноанатомического архива (КТ, МРТ и др. методов визуализации) населения на базе кафедры;
- 7) возможность внедрения использования программы для просмотра и анализа DICOM-файлов в учебный процесс на кафедре анатомии и на факультете повышения квалификации и переподготовки специалистов;
- 8) возможность организовать компьютерный класс для изучения рентгеноанатомии;
- 9) возможность разработать системный подход и учебную программу для изучения рентгеноанатомии на курсе топографической анатомии и оперативной хирургии для студентов и курсантов факультета повышения квалификации с использованием программы для чтения и анализа DICOM-файлов;
- 10) студенты смогут заниматься в условиях, приближенных к реальным (профессиональное оборудование и программное обеспечение), что облегчит обучение на других кафедрах;
- 11) внедрение принципов компетентностного, междисциплинарного подходов в образовательный процесс на кафедре анатомии человека;
- 12) цифровизация учебного процесса.

Таким образом, можно заключить, что:

- 1) применение рабочей станции врача-рентгенолога на кафедре анатомии человека необходимо и является наиболее оптимальным по параметрам;

2) необходимо создать структуру, которая включит в себя рабочую станцию врача-рентгенолога с дистанционным доступом к архивам исследований в лечебных учреждениях, локальный архив исследований, компьютерный класс для изучения топографической анатомии с применением цифровых программ визуализации тела человека на основе КТ и МРТ в том числе;

3) происходит активная интеграция цифровых технологий в образовательный процесс и расширение применения принципов междисциплинарного и компетентностного подходов в образовании.

Всё вышеперечисленное позволит увеличить эффективность профессионального медицинского образования и научной работы в университете.

### **Список использованных источников**

1. Шаматкова С.В., Асмоловский А.В. Современные аспекты преподавания топографической анатомии в медицинском университете // Смоленский медицинский альманах. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-prepodavaniya-topograficheskoy-anatomii-v-meditsinskom-universitete> (дата обращения: 22.10.2024).

2. Каган И.И. Современные аспекты клинической анатомии XXI века. Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2018;2(4):33-40. Kagan II. Current aspects of clinical anatomy in the 21 century. Russian Journal of Operative Surgery and Clinical Anatomy. 2018;2(4):33-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/operhirurg2018204133>

3. Adnan, S. A scoping review on the trends of digital anatomy education. / S. Adnan, J. Xiao // Clinical Anatomy. - 2023. - 36(3). - P.471–491. <https://doi.org/10.1002/ca.23995>

4. Новый этап в изучении анатомии человека: проблемы и их решение с помощью современных методов визуализации / В. И. Михайлов, С. А. Андреева, Н. Р. Карелина, Е. В. Яценко // Forcipe. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 15-32. – EDN LIWCDY.

5. Lie SS, Helle N, Sletteland NV, Vikman MD, Bonsaksen T. Implementation of Virtual Reality in Health Professions Education: Scoping Review. JMIR Med Educ. 2023 Jan 24;9: e41589. doi: 10.2196/41589. PMID: 36692934; PMCID: PMC9906320.

6. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 18 марта 2022 г. № 143 / <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=C22100066> (дата обращения: 19.10.2024).