

of the modern teacher of geography in accordance with the goals of modern education, in terms of its standardization and humanization, include various activities: cognitive, research, communication, design, diagnostic, self-education, etc.

On the basis of the results of theoretical analysis, questioning of students and teachers, problems were specified and inconsistencies found in the teacher training program to the modern requirements of the educational process at school. During the experiment, promising interactive teaching methods were used. Summing up on the basis of a repeated questionnaire among the control and experimental groups according to selected criteria, the level of students' professional readiness was revealed. According to the results of the study, possible ways of improving the preparation of students for pedagogical activity and the identification of promising directions in solving the problems of raising the qualifications of students of geography

**Keywords:** professional training, competency approach, improvement of professional training, students, future geography teachers.

УДК 373.5.16:53

ORCID ID 0000-0002-9150-484X

**Белоус І. В.**

## **ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНОВЛЕННЯ ТА ТРАНСФОРМАЦІЙ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “РАДІОЛОГІЯ. ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ТА ПРОМЕНЕВА ТЕРАПІЯ”**

*Робота присвячена проблемі дослідження трансформації змісту навчальної дисципліни “Радіологія. Променева діагностика та променева терапія” в історичному аспекті. Проведено аналіз навчальних програм з дисципліни з моменту її становлення до сьогодення. Виявлено конструктивну спільність у структуруванні змісту впродовж усієї сторічної історії. Встановлено основні тренди трансформацій: використання окрім лише рентгенівського інших видів випромінювання: електромагнітного різних діапазонів (теплого, радіочастотного, оптичного); механічного ультразвукового діапазону; різного роду фізичних ефектів: ефекту Доплера, ядерного магнітного резонансу, перфузійних ефектів (сцинтиграфія) тощо. Такі трансформації зумовили значне зростання арсеналу радіологічних методів, а поява комп'ютерів та томографії докорінно змінила підходи до візуалізації медичних зображень.*

**Ключові слова:** фізико-технічні основи променевої діагностики; променева діагностика; фахова компетентність лікаря; навчальний процес у медичному університеті; променева терапія, радіологія.

Розв'язання проблеми підвищення якості навчання фізико-технічних основ променевої діагностики в медичному університеті потребує гармонійного поєднання нових підходів та технологій з традиційними, перевіреними часом і досвідом [5; 6]. Для розуміння сутності трансформацій змісту сучасної програми з дисципліни Радіологія. Променева діагностика та променева терапія”, її структури важливо провести дослідження в історичній ретроспективі. Такі дослідження дадуть змогу встановити тренди розвитку навчальної дисципліни, проаналізувати як змінювалася значущість

радіологічних методів діагностики і терапії в системі охорони здоров'я, провести періодизацію основних етапів становлення та розвитку начальної дисципліни, а , найголовніше, збагнути які трансформації будуть актуальними в найближчій перспективі.

Кафедра рентгенології в університеті Святого Володимира розпочинає свою історію з 1920 року. Важливу роль для її заснування відіграла доповідь, зроблена за наслідками роботи комісії, створеної в 1916 році із професорів А. Н. Костневича, А. П. Криліва, М. М. Дітерікса, Й. Й. Косоногова та приват-доцента Є. Ф. Вебера під керівництвом Г. М. Малкова. для рассмотрения вопроса об устройстве на медицинский факультет Университета Св. Владимира курсов рентгенологии". За результатами своєї роботи комісія дійшла такого висновку [3]:

1) В виду огромной важности рентгенологии, как для целей диагностики, так и для лечения, преподавание рентгенологии на медицинском факультете является жизненно необходимым.

2) Для правильной постановки преподавания необходимо учредить кафедру рентгенологии, как обязательного предмета на медицинском факультете.

Практично у той же час були створені комісії зі схожими функціями і в інших містах імперії. Зокрема, в доповіді комісії створеної у Петербурзі йдеться: За двадцать с лишним лет, протекших со времени открытия лучей рентгена, применение последних в медицине со стороны диагностического метода перешло на степень самостоятельной дисциплины. В настоящее время медицинская рентгенология представляет такую же самодовлеющую, обособившуюся отрасль медицинских знаний, какими являются гинекология, офальмология и другие".

Наслідком таких зусиль стало відкриття кафедри радіології в 1920 році. Залишаючи поза увагою надзвичайно цікаві факти періоду становлення і формування кафедри, зосередимось, відповідно до цілей нашого дослідження, на змісті навчальної дисципліни.

Освітній процес на кафедрі реалізовувався відповідно до навчальної програми, яка була структурована за двома частинами (розділами), які мали назви: Фізико-технічна частина і Медична рентгенотехніка".

У фізико-технічній частині тогочасної програми, в свою чергу, виокремлюються дві складові: А та Б. Складова А присвячена розгляду питань, що стосуються фізичної природи, умов отримання та властивостей рентгенівського випромінювання: Ця частина структурована на шість внутрішніх складових, для нумерації яких використовувалися римські цифри:

I. Природа и особенности рентгеновской радиации.

II. Умови виникнення X-променів

III. Дія променів Рентгена.

IV. Рентгенівська трубка.

V. Енергія X-променів.

VI. Вимірювальні методи в області X-променів.

До розгляду в частині Б пропонувалося вивчення апаратної частини

тогочасного рентгенівського обладнання:

- I. Індуктор.
- II. Трансформаторні апарати з випрямлячами високої напруги.
- III. Трансформатор Тесла в застосуванні до живлення рентгенівських трубок.
- IV. Деякі відомості з практичної електротехніки.

У структурованому вигляді частина А тогочасної програми з радіології подана в таблиці 1.

**Друга складова** програми з радіології носила назву **Медична рентгенотехніка** і була структурована за п'ятьма частинами, які позначалися першими п'ятьма літерами алфавіту **А, Б, В, Г та Д**:

- А. Загальна частина;
- Б. Загальні дані про картинку та структуру кісток;
- В. Спеціальна частина. Особливості рентгенотехніки, дані норми і найважливіші патологічні відхилення.
- Г. Частина фізіологічна.
- Д. Основи рентгенотерапії

В загальній частині (**частина А**), розглядали п'ять основних складових (змістових модулів, за сучасною термінологією) :

I. Значення рентгенівських променів серед фізичних методів діагностики і терапії. Облаштування рентгенівського кабінету. Трубки, їх властивості для знімків та рентгенотерапії тощо.

II. Просвічування (рентгеноскопія). Облаштування кімнати. Вибір трубки. Штативи, локалізатори. Екрани. Діафрагми. Захист лікаря та пацієнта. Значення дослідження тощо

III. Знімки (рентгенографія).

Кімната, освітлення. Вибір трубки і її центрування. Положення пацієнта. Столи, штативи, діафрагми. Види експозиції. Реєстрація знімків. Архів.

IV. Складні методи. Ортодіаграфія, телерентгенографія, трахоскопія, стереоскопія, кінематорентгенографія. Визначення місця знаходження сторонніх тіл.

V. Методи дослідження з використанням контрастів.

**Частина Б** містила загальні дані про картинку і структуру кісток. Тут розглядалися зміни в структурі залежно від віку, порушення харчування, травм, гострих та хронічних запальних процесів, новоутворень, паразитів тощо.

Картинка суглобів та її зміни залежно від віку, фізіологічних рухів, травм гострих та хронічних запальних процесів, новоутворень, захворювань кісткової системи, захворювань нервової системи тощо.

Картинки м'яких частин на X-знімку. Зовнішні покрови – м'язи, сухожилля їх окостеніння, лімфатичні залози їх омелотворення.

Кровоносні судини, їх склеротичні зміни.

**Частина В** або **Спеціальна частина** розглядала особливості рентгенотехніки, дані норми та найважливіші патологічні відхилення по різних ділянках, розпочинаючи від голови, порожнини черепа, лобних пазух, носової і вушної ділянки через шийні хребці, грудну клітину, діафрагму, тазові кістки,

статеві органи, закінчуючи колінним суглобом, голінню, голіностопним суглобом і стопою з її суглобами.

**Частина Г** названа **Частина фізіологічна**” присвячувалася біологічним властивостям X-променів, їх впливу на рослинні клітини і бактерії, нормальні клітини тваринного організму, на людину залежно від віку, характеру тканини (епітелій та з’єднувальні тканини), зокрема, на шкіру, де розглядалися питання про радіодерматити та їх лікування.

1. Вредные последствия X-лучей (язвы. Атрофия, новообразования). Способы профилактики. Судебно-медицинское значение. Страхование. Влияние X-лучей на мышечную и нервную ткань.

2. Влияние X-лучей на кроветворные органы (селезёнка, костный мозг и лимфатические узлы) и саму кровь.

3. Влияние X-лучей на скелет и его рост.

4. Влияние X-лучей на железы внутренней секреции (щитовидную, подпочечную, шишковидную, и зубную).

5. Влияние X-лучей на половые железы: мужские и женские (обеспложивание и прерывание беременности).

6. Влияние X-лучей на зрелую эмбриональную клетку и клетки новообразований, как доброкачественных, так и злокачественных.

**Частина Д** носила назву **Основи рентгенотерапії**”.

1. Технические особенности: трубки аппараты, столы, кресла, штативы, фильтры, защитительные приспособления, измерительные приборы (со включённым учением о дозировке).

2. Поверхностная, гомогенная и глубокая терапия. Полная и дробная дозировка. Многопольная перекрёстная рентгенизация.

3. Значение расстояния от антикатада при глубокой рентгенизации. Способы повышения чувствительности к X-лучам. Пути глубокой рентгенизации.

4. Влияние X-лучей на местные хронические процессы (экземы, туберкулёз и т. д.).

5. Влияние X-лучей на общие хронические заболевания (лейкемия, базедова болезнь, анромеламия – лечение туберкулёза по Манухину).

6. Нервные заболевания (зуд, невралгия, сириломиэлия).

7. Влияние X-лучей на новообразования доброкачественные: нелоид, бородавчатые разрастания, фибромиома и т. д.

8. Влияние X-лучей на злокачественные новообразования: рак, сарневма и его разновидности.

Зважаючи на доволі складну й розгалужену структуру програми, для унаочнення ми спробували подати її схематично у вигляді таблиці, яка сконструйована нами і подана нижче для першої частини, що мала назву **Фізико-технічна частина**”

Наступну у хронологічному порядку програму з рентгенології для студентів лікувально-профілактичного факультету датовану 1933/34 роками минулого століття нам далось знайти у фондах Державного архіву [4]. Повний текст програми не будемо наводити, лише проаналізуємо її структуру.

Програма має структуру за 21 темою. Наведемо як приклад першу тему у повному обсязі, інші – у скороченому вигляді.

**Фізико-технічна частина**

<b>А</b>	I. Природа и особенностей рентгеновской радиации.	а) Положение X-лучей в шкале электромагнитных волн. б) Интерференция X-лучей.
	II. Умови виникнення X-променів	Катодные лучи. а) Излучение электронов телами и образование электронного потока большой скорости. Опыт Крукса. б) Влияние магнитного поля и поля электрического на катодный луч. Траектория электронов в катодном потоке. в) Ионизирующая способность катодного потока. г) Отражённые и вторичные катодные лучи. Положительные лучи. а) Роль положительных лучей в процессе поддержания катодного потока. б) Трубки без положительных лучей. Их вентильные свойства. в) Основание устройства и действие вентильных трубок с малым разрежением. Превращение энергии катодного потока. а) Сложность состава Ro-й радиации, даваемой обыкновенными Ro-ми трубками. б) Характеристические лучи.
	III. Действие лучей Рентгена	1. Пронизывающая способность X-лучей. а) Прозрачность тела для лучей Рентгена. Влияние плотности. Зависимость поглощения от атомного веса. Избирательное атомное поглощение. б) Жёсткие и мягкие лучи. Основание устройства теневых измерителей жёсткости. в) Эквивалент прозрачности. Свинцовое стекло. 2. Ионизирующее действие X-лучей. 3. Действие X-лучей на фотографическую пластинку. 4. Лучеиспускание тел, освещённых лучами Рентгена. а) Вторичная радиация. б) Видимая флуоресценция и фосфоресценция в лучах Рентгена. в) Флуорисцирующие экраны и их применение.
	IV Рентгеновская трубка.	1. Устройство рентгеновской трубки. а) Форма катода и величина его поверхности. б) Анод и антикатод. в) Фокусы катодных лучей. 2. Материал, применяемый для изготовления частей трубки. а) Материал электродов. Катодная распыленность различных металлов в разреженных газах и катодное сопротивление перехода. б) Влияние температуры антикатада на распыление последнего и вентильные свойства трубки. в) Стекло трубки. Линдеммановское литиево стекло. 3. Теневые изображения на экран. а) Значения размеров пятна на антикатоде для резкости изображений. б) Влияние магнитного поля и блуждание пятна. в) Резкость теневого изображения в зависимости от расстояния предмета, отбрасывающего тень, от трубки, с одной стороны, и от экрана, с другой. 4. Изменения стекла трубки при работе. Металлизирование и окрашивание стекла. 5. Изменение вакуума. а) Трубки с большими шарами. б) Смягчение трубки за счёт запасов газа внутри самой трубки. в) Регулирование вакуума, основанное на поступлении газа извне. г) Сравнительная оценка различных способов регулирования вакуума. 6. Предосторожности необходимые при работе с новыми трубками; их тронировка. Уход за трубками. 7. Нагревание антикатада. Его плавление. а) Массивные антикатоды. б) Способы охлаждения антикатада. Водяное и воздушное охлаждение.

	V Энергія X-променів.	Энергия X-лучей. 1. Зависимость энергии от разности потенциалов на электродах трубки. 2. Зависимость энергии от материала антикатада. 3. Распределение энергии в различных азимутах. 4. Количество вторичных лучей от мягкой и, соответственно, жёсткой трубки.
	VI. Измерительные методы в области X-лучей	1. Фонометрия Ro-й трубки. 2. Измерение жёсткости X-лучей. а) Значение степени жёсткости трубки в Ro-графии и Ro-терапии. Внешний вид жёсткой и, соответственно, мягкой трубки. б) Падение потенциала в рентгеновской трубке и измерение напряжения на полюсах трубки. Квалиметр Бауэра. Эквивалентная длина искры. в) Теневые измерители жёсткости: скеометр Вальтера, радиохромометры Бенуа и Бенуа-Вальтера, крипторадиметр Венельта, измеритель Христеня. 3. Вычисление времени экспозиции при Ro-графировании в зависимости от жёсткости трубки. а) Измерение силы тока во вторичной цепи. Миллиампер-метр. б) Таблицы времени экспозиции и коэффициенты поглощения. Часы-автомат. Расчётные линейки. 4. Измерение дозы. а) Изменение в составе Ro-го пучка при прохождении через вещество. Фильтры. б) Квантиметры, ионквантиметр. Единицы Н. и X. 5. Определние координат тела отбрасывающего тень.
Б	I. Индуктор	1. Устройство индуктора и его работа. и.
	II. Трансформаторные аппараты с выпрямителями.	
	III. Трансформатор Тесла в применении к питанию рентгеновских трубок.	
	IV. Некоторые сведения из практической электротехники.	Генераторы электрического тока. Моторы. Преобразователи и выпрямители. Аккумуляторы. Реостаты. Измерительные приборы. Установочный материал и правила проводки

1. Предмет. Рентгенологія, електрика, її роль в практиці та теорії. Ленін про електричну теорію матерії. Визначення матерії. Атомістична теорія в минулому й тепер. Ленінова критика метафізичних поглядів на атом. Будова атома. Теорія Резерфорда-Бора. Електрон та протон. Загальна картина будови та властивості атому. Періодичність в будові та властивостях атому різних елементів. Природна система хімічних елементів Менделєєва та оцінення її Енгельсом. Електромагнітна будова ефіру. Теорія Максвела. Катодні промені. Швидкість руху електронів та залежність від неї електричної маси. Об'єктний сенс електронної теорії за Леніним. Електромагнітні коливання та хвилі. Поширення світла. Швидкість світла. Відбиття та залам світла. Довжина хвиль різних світлових променів. Спектри. Поняття про квант енергії. Електричне діяння світла. Фотоелемент. Історія винаходу Рентгенівських променів. Рентгенівські промені та їх основні властивості. Тверде та м'яке Рентгенівське опромінення. Спектр Рентгенівських променів. Промені радіо (альфа, бета та гама). Космічні промені. Застосування Рентгенівських та радієвих променів у теоретичних і прикладних дисциплінах.

Застосування Рентгенівських та радієвих променів у медицині.

Ця програма має лінійну структуру. Перша тема присвячена вивченню фізичної природи рентгенівських променів, їх властивостей; друга – конструкції рентгенівських апаратів, методам одержання зображення на фотоплівці.

Теми 3-19 рентгенівським методам дослідження органів та систем людського організму. В темах 20, 21 вивчалися основи терапевтичних методів в радіології. Зокрема, у темі 20 розглядається біологічне дія рентгенівських та радієвих променів, їх вплив на клітину, ядро та протоплазму різних клітин, прискорення та сповільнення процесів життєдіяльності під дією різних доз рентгенівського та радіоактивного випромінювання, місцева та загальна дія на різні органи та системи людського організму. Методика та техніка рентген та радіотерапії розглядалася у заключній 21 темі навчальної дисципліни Тут також вивчалися основи дозиметрії. Бачимо, що у цей час до радіології відносять діагностичні та лікувальні методи, які базуються на використанні як рентгенівського, так і радіоактивного випромінювання.

У сучасний період історії медична радіологія (від латинських термінів *radius* – промінь та *logos* – наука) є нормативною навчальною дисципліною, яка вивчається студентами медичних ЗВО і містить дві базові складові: променеву діагностику та променеву терапію. Для спеціальностей "Медицина", "Педіатрія" [1, 2]: вивчення радіології здійснюється впродовж V-VI семестрів 3-го року навчання за програмою затвердженою на засіданні кафедри радіології та радіаційної медицини 25" вересня 2018 року, протокол № 3.

Програма дисципліни "Радіологія. Променева діагностика та променева терапія" складається з 9 змістових модулів і має за мету навчання майбутніх лікарів діагностичних променевих методів з визначенням променевої семіотики захворювань; навчання основ променевої терапії з урахуванням показань та протипоказань.

Основними завданнями навчальної дисципліни "Радіологія" є:

– навчити студента обирати з існуючих променевих методів обстеження оптимальний метод променевого дослідження для виявлення функціонально-морфологічних змін при патології різних органів та систем;

– навчити аналізувати променеву семіотику функціонально-морфологічних змін при патології різних органів та систем;

– навчити обирати оптимальний метод променевої терапії для лікування пухлинних і непухлинних захворювань.

**Висновки.** Таким чином, аналізуючи навчальні програми з радіології за столітній період існування її як базової навчальної дисципліни у системі вітчизняної медичної освіти, можна зробити

висновки щодо їхніх спільних рис та сутнісних трансформацій.

Практично всі програми доволі схожі конструктивно і мають такі спільні риси у структуруванні навчального матеріалу:

1. Програми структуровані за двома модулями (частинами у програмі 1916 року): у першому вивчаються фізико-технічні основи радіологічних методів; у другому – основи променевої діагностики та променевої терапії

2. У кожному модулі (частині у програмі 1916 року) виокремлюються дві структурні одиниці: в першому це фізичні властивості випромінювань і фізико-технічні основи конструювання апаратів для потреб радіологічних досліджень та методам отримання зображень; у другому: променева діагностика (дослідження захворювань окремих органів та систем: грудної порожнини, черевної порожнини, сечовидільної системи; опорно-рухової системи; грудної залози, статевої та ендокринної систем тощо) та променева терапія.

Розгляду методів променевої терапії передуює вивчення фізичних основ дії опромінення на біологічні об'єкти та фізико-технічних основ методів променевої терапії;

Що докорінно відрізняє програми різних років?

Насамперед, залучення до використання у рентгенології окрім рентгенівського, яке було першим і єдиним видом випромінювання, що використовувалося у всіх радіологічних методах до середини минулого століття, інших видів випромінювання:

– електромагнітного випромінювання різних діапазонів: теплового, радіочастотного, оптичного;

– механічного випромінювання, йдеться, насамперед, про механічні хвилі ультразвукового діапазону;

– а також різного роду фізичних ефектів: ефекту Доплера, ядерного магнітного резонансу, двохенергетичних, перфузійних ефектів (сцинтиграфія) тощо.

По-друге, відбувається значне зростання арсеналу радіологічних методів, в основі яких лежать принципово різні фізичні принципи та явища. Сьогодні за програмою студенти вивчають фізико-технічні основи рентгенологічного дослідження, комп'ютерної томографії, радіонуклідного (в тому числі ОФЕКТ і ПЕТ) та МРТ дослідження, ультразвукової діагностики.

По-третє, спостерігається розроблення принципово нових і вдосконалення традиційних методів візуалізації. Визначальну роль тут відіграла поява у 1971 році методів пошарового отримання зображення (методів томографії).

Потужний прорив для медичної науки відбувся з появою новітніх методик променевої терапії – лікування із застосуванням високоточних



потоків частинок, сформованих за допомогою лінійного прискорювача, що рухаються по заздалегідь запланованих та прорахованих траєкторіях: кібер-ніж, гамма-ніж та інші похідні технології. Ці методи вивчаються у темах “далекодистанційна гамма-терапія” та радіотерапія джерелами високих енергій”, спираються на дані променевої діагностики і променевої терапії і уособлюють квінтесенцію радіологічних досягнень понад сторічного досвіду.

### Використана література:

1. Національна рамка кваліфікацій. Постанова КМ України від 23 листопада 2011 р. № 1341. [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 14.06.2017).
2. Національна стратегія реформування системи охорони здоров'я на період 2015–2020 років [Електронний ресурс]. URL: <http://moz.gov.ua/uploads/0/691-strategiya.pdf> (дата звернення: 10.04.2019).
3. ДАК ФОНД 16-Р., ОПИСЬ 465, ДЕЛЮ 6166.
4. ДАК Фонд Р-352. Опис 1. Дело 1768. 1933/34 р. Програма з рентгенології лікувально-профілактичного факультету.
5. Стучинська Н. В., Белоус І. В. Інтеграція фундаментальних та фахових знань майбутніх лікарів у процесі вивчення основ ультразвукової діагностики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова*. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 42 : збірник наукових праць / за ред. проф. В. Д. Сиротюка. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. С. 157-164.
6. Ткаченко М. М., Стучинська Н. В., Белоус І. В. Реалізація компетентнісного підходу у процесі вивчення фізико-технічних основ променевої діагностики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія педагогічна. 2016. Вип. 22 : Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. 253 с. С. 124-129.

### References:

1. Natsionalna ramka kvalifikatsii. Postanova KM Ukrainy vid 23 lystopada 2011 r. № 1341. [Elektronnyi resurs]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (data zvernennia: 14.06.2017).
2. Natsionalna stratehiia reformuvannia systemy okhorony zdorovia na period 2015–2020 rokiv [Elektronnyi resurs]. URL: <http://moz.gov.ua/uploads/0/691-strategiya.pdf> (data zvernennia: 10.04.2019).
3. DAK FOND 16-R., OPYS 465, DELO 6166.
4. DAK Fond R-352. Opys 1. Delo 1768. 1933/34 r. Prohrama z renthenolohii likuvalno-profilaktychnoho fakultetu.
5. Stuchynska N. V., Belous I. V. (2017). Intehratsiia fundamentalnykh ta fakhovykh znan maibutnykh likariv u protsesi vyvchennia osnov ultrazvukovoi diahnostyky. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. P. Drahomanova*. Seriiia № 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. Vypusk 42 : zbirnyk naukovykh prats / za red. prof. V. D. Syrotiuka. Kyiv : Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova. S. 157-164.
6. Tkachenko M. M., Stuchynska N. V., Belous I. V. (2016). Realizatsiia kompetentnisnoho pidkходу u protsesi vyvchennia fizyko-tekhnichnykh osnov promenevoi diahnostyky. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka*. Seriiia pedahohichna. Vyp. 22 : Innovatsii v navchanni fizyky : natsionalnyi ta mizhnarodnyi dosvid. 253 s. S. 124-129.

**БЕЛОУС И. В. Исторический анализ становления и трансформаций содержания учебной дисциплины “Радиология. Лучевая диагностика и лучевая терапия”.**

*Работа посвящена проблеме исследованию трансформаций содержания учебной дисциплины “Радиология. Лучевая диагностика и лучевая терапия” в историческом аспекте. Проведен анализ учебных программ по дисциплине с момента ее становления до нынешнего времени. Выявлено конструктивное общее в структуризации содержания на протяжении всей столетней истории. Установлены основные тренды трансформаций: использование кроме*

лишь рентгеновского других видов излучения: электромагнитного разных диапазонов (теплого, радиочастотного, оптического); механического ультразвукового диапазона; разного рода физических эффектов: эффекта Доплера, ядерного магнитного резонанса, перфузионных эффектов (сцинтиграфия) и тому подобное. Такие трансформации обусловили значительный рост арсенала радиологических методов, а появление компьютеров и томографии коренным образом изменило подходы к визуализации медицинских изображений.

**Ключевые слова:** физико-технические основы лучевой диагностики; лучевая диагностика; профессиональная компетентность врача; учебный процесс в медицинском университете; лучевая терапия, радиология.

**BELOUS I. V. A historical analysis of becoming and transformations of maintenance of educational discipline is "Radiology. Radial diagnostics and radial therapy".**

Work is sanctified to the problem to research of transformations of maintenance of educational discipline "Radiology. Radial diagnostics and radial therapy" are in a historical aspect. The analysis of on-line tutorials is conducted on discipline from the moment of her becoming to present time. Конструктивное is educed common in структуризації of maintenance during all centenary history. The basic trends of transformations are set: the use except only x-ray photography other types of radiation: electromagnetic different ranges (thermal, radio frequency, optical); mechanical ultrasonic range; different sort of physical effects: effect of Doppler, NMR, perfunic effects and others like that. Such transformations stipulated the considerable height of arsenal of radiological methods, and appearance of computers and tomography radically changed going near visualization of medical images.

**Keywords:** physics technical bases of radial diagnostics; radial diagnostics; professional competence of doctor; an educational process is in a medical university; radial therapy, radiology.

УДК 378.373.091.12.011.3-51(477):37.0(4)

**Бойко М. М.**

## **УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В КОНТЕКСТІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ВИМІРУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

В статті розкрито вимоги міжнародних стандартів серії ISO, Стандартів та рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG), основні принципи моделей European Foundation for Quality Management (EFQM) та Total Quality Management (TQM), окреслено їх роль у розвитку національних та інституційних систем забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (EHEA). Виокремлено основні вимоги і напрями забезпечення якості освіти та механізми їх реалізації в сучасних українських ЗВО. Охарактеризовано критерії та показники якості освіти, доведено, що побудова системи управління якістю освіти на основі стандартів сприяє підвищенню якості освітнього процесу, забезпечує постійний перегляд освітніх програм, допомагає своєчасно і систематично виявляти проблеми в процесі підготовки фахівців та знаходити шляхи їх вирішення. Наведено приклад реалізації стандартів ESG у системі внутрішнього забезпечення якості Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

**Ключові слова:** вища освіта, освітня діяльність, управління якістю, заклади вищої освіти, європейські стандарти якості, підготовка, майбутній фахівець, освітні послуги.