

DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2020.13.2.208-225>

УДК: 378. 385

В.В. Чепкій¹, к.т.н., доц.**О.В. Гуляк¹**, к.ю.н.**В.В. Скачков¹**, д.т.н., проф.**О.М. Єфимчиков¹**, к.т.н., доц.**О.Ю. Сергєєв¹**, к.т.н., доц.**О.Д. Єльчанінов²**, к.т.н., доц.¹ Військова академія (м. Одеса), Україна² Національна академія Національної гвардії України, м. Харків, Україна

ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ В ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗА БІ-ПАРАДИГМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВІЙСЬКОВОГО ФАХІВЦЯ

Досліджена проблема організації самостійної роботи курсантів (слухачів) в умовах подвійної парадигми освіти. Проаналізовано характерні для бі-парадигмальної ситуації протиріччя, суперечності та антагонізми. Обговорено підходи до їх усунення. Запропонована проектно-орієнтована технологія педагогічного управління пізнавальною діяльністю суб'єктів навчання. Обґрунтовано технологічні передумови проектно організації самостійної роботи, їх модельний базис представлено програмним комплексом міжпредметного моделювання, на його основі розроблено багатофункціональний стенд міждисциплінарного дослідження. Розставлено акценти на використання даного стенда в додатках проекту професійної підготовки фахівців РАО. В межах предметного сегменту визначена дескриптивна модель, яка реалізована в освітньому проекті дослідження технічного стану та режимів роботи електромеханічного приводу механізму наведення РСЗО БМ-21, дидактичні результати поширено на сферу розвитку професійної компетентності військового фахівця.

Ключові слова: парадигма, стандарт освіти, самостійна робота, компетентність, інноваційна технологія, бі-парадигмальна модель, метод проектів, багатофункціональний комплекс міжпредметного моделювання, електромеханічний привід БМ-21, SPS-модель, дескриптивна модель.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досягнень і публікацій

Сучасний період реформування Збройних Сил України характеризується глибокими та якісними перетвореннями у системі військової освіти. Проголошені принципово інша – компетентнісна парадигма освіти та стандарти вищої школи третього покоління зумовлюють необхідність зміни не тільки змісту професійної підготовки офіцерських кадрів, але і підходів до пошуку форм організації навчального процесу, в яких передбачається посилення ролі та постійної оптимізації самостійної роботи курсантів (слухачів). Нова освітня кон'юнктура вимагає модернізації технології педагогічного процесу, що розширює епістемологічний (в сенсі об'єкт-знання) простір самостійної роботи [1–5].

Технологічний синкретизм модернізації самостійної роботи полягає в поєднанні інтринсивної мотивації, яка сприяє активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності курсантів (слухачів), створенню передумов для особистісно-орієнтованого навчання, формуванню індивідуального стилю військового фахівця, з екстринсивною мотивацією, що спрямована на розвиток гносеологічного, аксіологічного і творчого потенціалу кожного курсанта (слухача), оволодіння компетенціями, значимими для вирішення завдань в ситуаціях невизначеності та багатоваріантності. Успішність заявленої модернізації залежить від ряду об'єктивних чинників і умов, які орієнтовані на виявлення резерву підвищення самостійності в навчанні, а отже, на філіацію професійних компетентностей військового фахівця. Цільовий результат технологічної модернізації самостійної роботи імплікує в собі негентропійність, гетерогенність, ієрархічність та цілісність проблематики вищого військового навчального закладу (ВВНЗ), яка потребує деяких методологічних пояснень і зауважень:

– перше, внутрішня суперечність організації професійної підготовки військових кадрів. З одного боку, директивні вимоги стосовно формування образу компетентного військового фахівця, здатного самостійно виконувати складні завдання в умовах динамічної обстановки та прийняття

відповідальних рішень всупереч встановлених шаблонів, а з іншого боку, ієрархічна структура військового начального закладу, регламентована процедура навчання, синхронний режим самостійної роботи обмежують свободу вибору та використання інструментів самоорганізації освітнього процесу, що не сприяє розвитку творчості, ініціативи та самостійності у тих, хто навчається [1, 3, 5–8];

– друге, дуальність системи вищої військової освіти, яка віддзеркалює одномоментне домінування двох парадигм: знаннєвої і компетентнісної. Подвійність освітньої ситуації, що склалась в сучасних ВВНЗ, передбачає бі-парадигмальну модель розвитку професійної компетентності військового фахівця, як об'єднання едукативної та робурсації [9]. Едукація – нижній щабель в ієрархії розвитку – описується предметно-знаннєвою моделлю навчання, яка припускає класичне накопичення первинних (елементарних) знань, умів, навичок (ЗУНів), та способів самостійної роботи в аудиторії та поза неї. Основу робурсації – верхнього щабля новітньої технології розкриття особистісного потенціалу та прояву суб'єктивних властивостей – утворює проектна модель формування навчально-професійної, інформаційно-пошукової та науково-дослідної діяльності військового фахівця [9–13];

– третє, суб'єктивність освітнього процесу, який розгортається навколо двох осіб: тієї, що навчає – педагога (викладача), і тієї, що навчається – курсанта (слухача). В форматі вибраного стилю і засобу спілкування педагог спонукає учня працювати більш самостійно, орієнтує його на оволодіння основними знаннями та вміннями, чітко відбирає навчальний матеріал для завдань, включає в позааудиторну самостійну роботу об'ємні завдання, встановлює реальні терміни для їх виконання. Однак, навіть за оптимізації цієї взаємодії, різноманітної підготовки курсантів (слухачів), їхня ресурсна евентуальність, ціннісні установки, індивідуальний стиль навчально-пізнавальної діяльності кожного з них не дають можливості всім курсантам (слухачам) одночасно досягти потрібного (заданого) рівня розвитку загальнокультурних і професійних компетентностей. За цих обставин актуального значення набувають інформаційні технології, різноманітні форми електронного навчання, проектно-орієнтовані варіанти організації навчально-пізнавальної діяльності, які все впевненіше проникають з технічного простору в освітній сегмент гуманітарної сфери [7, 10, 14];

– четверте, дидактичний дисонанс між змістом і формою організації самостійної роботи, за якого гносеологічна функція в сучасному педагогічному знанні трансформується в гносеургічну функцію. Гносеургія, представляючи синтез пізнання і проектування [9, 14, 15], проявляється в тому, що процес проектування складних технологій і технічних систем розглядається, як певний етап отримання нових фундаментальних знань та способів творчого застосування їх. Складаючи предмет навчання творчості та формування креативного (сучасного) стилю професійної діяльності, навчально-пізнавальна задача в такій постановці не знаходить свого практичного рішення в умовах масової підготовки. У зв'язку з цим в педагогічних структурах системи вищої військової освіти першочергового значення набуває проблема індивідуалізації процесу навчання [7, 8, 14–18].

Таким чином, актуальність дослідження проектно-орієнтованої технології, як синергійної форми організації педагогічного управління самостійною роботою за бі-парадигмальною моделлю розвитку професійної компетентності військового фахівця, обумовлена наступними обставинами:

– формуванням нового обліку Збройних сил, розвитком наукоємних технологій виробництва і військової справи, розширенням спектру професійної діяльності військових спеціалістів;

– реальністю об'єктивних антагонізмів в організації професійної підготовки військових кадрів, присутністю парадигмального дуалізму в системі вищої військової освіти та існуванням дидактичного дисонансу між змістом і формою організації самостійної роботи в навчальному закладі.

При цьому реалії формування компетентного військового фахівця, здатного до самостійного вирішення цілеспрямованих задач професійної діяльності, ускладнюються наявністю протиріч поміж:

– сучасною системою безперервної військово-професійної освіти і можливостями спадкоємності саморозвитку професійних якостей особистості офіцера;

– інтегративною природою конвергентного мислення військового фахівця (тут і в подальшому ракетно-артилерійського озброєння (РАО)) та розробленістю системних підходів його діалектичності на основі інноваційних форм інтеграції науки, виробництва і військової освіти;

– нагальністю впровадження концепції дивергентного проектного мислення в систему військово-професійної освіти та відсутністю самої концепції, що не дозволяє ВВНЗ здійснювати підготовку спеціалістів РАО на рівні сучасних вимог військово-виробничого комплексу;

– необхідністю просування мультимедійних платформ формування індивідуального освітнього замовлення і бачення власних освітніх перспектив та реальністю існування у ВВНЗ єдиного інформаційного середовища, дефіцитом кваліфікованого персоналу, відсутністю навчально-методичного комплексу, електронного навігатора для дистанційної підтримки позааудиторної самостійної роботи, контрольно-діагностичних засобів відображення результатів навчання [8, 15–19].

Проблема організації самостійної роботи на основі технологій відкритої освіти вивчалась досить довго і цілком успішно. В наукових працях накопичено значний досвід стосовно застосування нео педагогічних і комп'ютерних технологій управління навчально-пізнавальною діяльністю. Зокрема:

– в літературі [1–3, 7-9, 14, 17] встановлюються нормативно-правові та термінологічні основи досліджуваної проблематики: освітній процес представляється системою «науково-методичних і педагогічних заходів, спрямованих на розвиток особистості шляхом формування та застосування її компетентностей»; компетентність тлумачиться, як «динамічна комбінація ЗУНів, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність»; проектно-орієнтована технологія супроводжується диференціацією понять: «метод проектів», «проектний підхід», «проектне навчання», «проектна діяльність», «проектування», «проект», і анонсується, як «складна інтегрована систем, що спрямована на виконання чітко злагоджених дій з планування пізнавальної діяльності, прогнозування кінцевих результатів та втілення їх в навчальні проекти»; інформаційно-комунікаційна технологія (ІКТ) в сфері освіти подається у вигляді сукупність «методів і прийомів збору, передачі та зберігання інформації, а також взаємодії між педагогом і учнем в прямому і зворотному порядку в системі сучасного освітнього процесу», а вимоги до обов'язкових компетентностей і результатів навчання визначаються стандартом вищої військової освіти;

– в публікаціях [7, 14, 19–21] оцінюються ефективність організації та активізація самостійної роботи в умовах подвійної парадигми освіти та в її залежності від модусу педагогічних технологій: кейс-технології, кластер-технології, технології проектного, модульного, рейтингового дистанційного навчання, міжпредметного моделювання, а також комп'ютерних технологій: Web-технології, мультимедійної, інформаційно-комунікаційної технологій для електронного формату навчання;

– в статтях [15, 20], аналізуються інформаційно-освітні ресурси сучасного ВВНЗ, як композиція єдиного інформаційного середовища в агрегації інформаційної системи, CAN (Campus Area Network) або LAN (Local Area Network) мережі, розподілених цифрових засобів та апаратно-програмного забезпечення автоматизації управлінських і педагогічних процесів, узгодженої обробки, зберігання, повноцінного обміну і використання інформації в ході самостійної пізнавальної діяльності;

– в ряді наукових виданнях [7, 15, 20–23] висвітлюється досвід використання ІКТ в сфері освіти: роль єдиного інформаційного середовища ВВНЗ в оптимізації структурно-функціональної компоненти самостійної роботи та врахуванні індивідуально-особистісних особливостей курсантів (слухачів) в освітньому процесі; місце інформаційно-технологічної моделі (ІТ-моделі) навчання; значимість організаційних схем змішаного навчання (blended learning), як одного з різновидів електронного навчання у комбінації форматів «face-to-face» – занять з викладачем та «e-learning» з використанням цифрових освітніх ресурсів, а також стратегії паралельного застосування синхронного (спільного) і асинхронного (індивідуального) режимів самостійної роботи;

– в роботах [20–25] обговорюються простір електронного навчання, як еспас (espace) реалізації освітніх програм частково або в повному обсязі та виконання самостійної роботи в індивідуальному режимі і темпі. Останнє сприяє розвитку власної освітньої траєкторії та в певний момент часу призводить до формування єдиного смислового поля окремих курсантів (слухачів), їхньої готовності до спільної

творчої діяльності, роботи в команді для виконання колективних, індивідуальних (авторських) і мережевих проєктів. Окремим питанням стоїть розробка діагностичних засобів для оцінки результативності компетентнісно-орієнтованої самостійної роботи курсантів (слухачів).

Підкреслюючи ступінь розробленості заявленої проблеми, необхідно акцентувати увагу на тому, що, технології відкритої освіти, представляючи габітус (*habitus*) єдиного інформаційного середовища навчального закладу, передбачає декілька модельних варіантів організації самостійної роботи в умовах подвійної парадигми формування (розвитку) професійних компетентностей військового фахівця. Одним з таких варіантів на сьогодні вважається впровадження проєктно-орієнтованих технологій, як інтегрального інструменту досягнення дидактичної мети через детальну розробку технічного завдання та отримання цілком реального результату, оформленого відповідним чином.

Мета дослідження – проєктна організація педагогічного управління самостійною роботою курсантів (слухачів) в умовах бі-парадигмальної моделі розвитку професійної компетентності військового фахівця ракетно-артилерійського озброєння.

Постановка задачі

Виходячи з логіки та змісту цільової настанови, дослідження заявленої проблеми проводиться у відповідності до реальних обставин, що склались в сегменті самостійної роботи ВВНЗ. Зокрема:

– парадигмальна дуальність самостійної пізнавальної діяльності курсантів (слухачів), як дидактичної складової навчального процесу, репрезентована апріорно-інформаційною моделлю, що поєднує компоненти набуття знань в готовому вигляді від інших суб'єктів та елементи аналізу отриманої інформації, конкретизації, формулювання змістовних висновків і узагальнень, а також апостериорно-діяльнісною моделлю, яка передбачає зіткнення з нетиповою (складною, конфліктною) ситуацією, особистий досвід її вирішення, залучення додаткової інформації для оцінки обстановки, конкретизації, формулювання креативних висновків та узагальнень;

– феномен самостійної роботи орієнтовано на вирішення комплексу взаємопов'язаних завдань: систематизацію, закріплення, поглиблення вже розглянутих теоретичних питань та зафіксованих практичних умінь; розвиток пізнавальної потреби і пізнавальних здібностей, а також дослідницьких навичок; актуалізацію творчої ініціативи, самостійності, відповідальності та організованості; формування критичного мислення, здібностей до самовдосконалення та самореалізації;

– функціонально самостійна робота у ВВНЗ представлена дидактичним засобом освітнього процесу, а структурно подана, як штучна педагогічна конструкція управління навчальною та пізнавальною діяльністю курсантів (слухачів), що організовується у відповідності до існуючих когнітивної і компетентнісної парадигм освіти та стандарту вищої військової школи;

– методологічну основу для активізації самостійної навчально-пізнавальної діяльності курсантів (слухачів) складають знаннєвий і компетентнісний підходи, згідно яких формуються концептуальна модель організаційно-методичного забезпечення та дидактичного оснащення самостійної роботи;

– інформаційно-технологічний базис самостійної роботи утворюють предметно-знаннєва і проєктна моделі, негентропійність яких в поєднанні переваг традиційної і інноваційних технологій освітнього процесу, в інтеграції дидактичних концепцій проблемного, проєктного, модульного і програмованого навчання та міжпредметного моделювання, в оптимізації інструментального забезпечення практико-орієнтованих структур самостійної роботи, їхньої визначеності та цілісності.

Розставлені акценти дозволяють сформулювати задачу на дослідження проєктно-орієнтованого підходу до організації педагогічного управління самостійною роботою курсантів (слухачів) з використанням інформаційно-комунікаційних технологій та створення багатофункціонального програмного комплексу міжпредметного моделювання, як кінцевого продукту проєктної діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження

Змістовна частини даної роботи складається з трьох завдань наступної спрямованості:

- перше, організація педагогічного управління самостійною навчально-пізнавальною діяльністю курсантів (слухачів) на основі методу проектів в контексті проектно-орієнтованих технологій;
- друге, розробка програмного комплексу міжпредметного моделювання (ПКММ), як технологічного базису проектної організації педагогічного управління самостійною роботою;
- третє, аналіз дидактичних можливостей технології проектування ПКММ та їхню реалізацію в умовах бі-парадигмальної моделі розвитку професійної компетентності військового фахівця.

Проектний підхід до організації педагогічного управління самостійною роботою.

Застосування будь-якої інноваційної технології, як відомо, саме по собі не призводить до підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності курсантів (слухачів), необхідно змінити модель організації самостійною роботою та модус педагогічного управління нею. Варіативність організації самостійної роботи пов'язана з умовами парадигмального зсуву та одночасним існуванням предметно-знаннєвої і проектної моделі, а модус педагогічного управління – з методом вирішення проблем (problem solving) або методом проектів. Останній відображує сукупність навчально-пізнавальних прийомів, особистісно-орієнтований метод, технологію організації пізнавальної діяльності та систему навчання, що базуються на постулаті самостійного вирішення завчасно поставленої проблеми з подальшою демонстрацією результатів виконаної роботи [7, 12–16, 25, 26].

В контексті оголошеного дослідження терміни «метод проектів», «проектний підхід», «проектне навчання», «проектна діяльність», «проектування», «проект» будуть сприйматись, як семантико-стилістичні синоніми з наступними термінологічними та понятійними уточненнями:

- метод проектів розглядається як: модель навчання, спосіб формування ключових компетенцій, провідна форма проектної діяльності, засіб формування навчально-пізнавальної діяльності та педагогічного управління нею, інноваційна технологія організації самостійної роботи [25, 27–29];
- проектний підхід ґрунтується на методиці засвоєння знань і в своїй основі припускає рішучу відмову від завчасно відомого викладачу набору ЗУНів, тобто предметне знання курсантам (слухачам) не повідомляється, не «передається», а навпаки формується, «з'являється» в ході реалізації самої проектної розробки. Принципи проектного підходу об'єднують концептуальну, ілюстративну, тренажерну, контролюючу складові з ігровими компонентами освітнього процесу;
- проектування представляє процес попереднього обмірковування, прогнозування і планування стратегій організації власних та інших дій, створення чіткого уявлення стосовно кінцевого результату, а також «науково-обґрунтовану дефініцію формування основних параметрів реальних об'єктів та забезпечення оптимальних умов для їх розробки, розвитку та функціонування [25, 27–29];
- проектна діяльність, як «меронім» проектування, перебуває в «посиданні академічних знань з прагматичними за дотримання відповідного балансу на кожному етапі навчання, переходу від теорії до практики» [14, 25, 28–32], тобто успішному оперуванню придбаними в процесі навчання теоретичними знаннями для вирішення існуючої проблеми. Під проектною діяльністю розуміється процес, спрямований на отримання конкретного (практичного) результату і його публічне вираження;
- проектне навчання – «хелонім» проектної діяльності – полягає в усвідомленні визначених реалій під час роботи над проектом, тобто «проживання конкретних ситуацій подолання труднощів, залучення курсантів (слухачів) до глибокого усвідомлення явищ, процесів» [25, 28–31]. Пріоритетним бачиться «не стільки сам результат, скільки процес його досягнення, процес вирішення проблеми, поступове просування до еталонного образу, задуму, який потрібно спочатку створити і усвідомити»;
- проект тлумачиться, як задум перетворення діяльності, форма та зміст організації навчального процесу, продуктивна самостійна діяльність в спеціально створених педагогом умовах для отримання бажаного результату, процес постановки мети і завдань, цільовий акт мотивації інтересу до самопізнання, специфічна філософсько-дидактична одиниця [6–11, 16, 24–26, 29–33].

Наявність різних підходів до дефініції «метод проектів» викликає методологічні протиріччя, що потребує уточнення його як методу і як технології. Згідно з системою поглядів Е.С. Полат [14, 29]:

– якщо під методом проектів розуміється дидактична категорія, то слід вбачати певну сукупність педагогічних прийомів, які дозволяють вирішити заявлену проблему шляхом самостійних дій суб'єктів навчання з обов'язковою презентацією отриманих результатів;

– якщо метод проектів передбачає технологічний підхід, то доцільно орієнтуватись на сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю суттю.

Узагальнюючи сказане, допустимо стверджувати, що метод проектів з технологією проектного навчання орієнтований на зацікавленість суб'єктів освітнього процесу, на можливість творчого прояву особистості, на розвиток її вольових якостей та творчих здібностей в ході проблемно-вмотивованої діяльності. В концепції формування (розвитку) професійної компетентності військового фахівця «метод проектів» визнається інструментом організації самостійної роботи в ВВНЗ за відповідної аргументації. Зокрема, самостійна робота з точки зору методу проектів може сприйматись, як:

– проект особливої форми педагогічного управління навчально-пізнавальною ситуацією з позитивним результатом або проект системного продукта з чітко спланованою проектною діяльністю в умовах реалізації суб'єкт-об'єктних та суб'єкт-суб'єктних відносин;

– проектна діяльність, що запрограмована на цілеспрямовану взаємодію учасників проекту в процесі свідомого самостійного пошук варіантів вирішення навчально-пізнавальної задачі;

– технологія навчання з багатогранним комплексом алгоритмів педагогічного управління та механізмами узгодження компонентів проектування для досягнення оптимального результату;

– зовнішня організаційна форма створення умов для індивідуальної, парної, групової проектною діяльності, за якої педагог і курсант (слухач) рівноправні суб'єкти освітнього процесу;

– компонентна складова освітнього стандарту, яка сприяє формуванню проектною компетенції, розвитку соціалізації особистості, реалізації інтелектуального і творчого потенціалу курсантів (слухачів), підсилюючи їхню мотивацію до навчання, критичного мислення та самоорганізації.

Заключна формула наведеної аргументації представлена порівняльною таблицею загальних характеристик, принципів та ознак домінування методу проектів в організації самостійної роботи та проектного підходу в педагогічному управлінні самостійною навчально-пізнавальною діяльністю курсантів (слухачів) (табл. 1). Наведені доказові міркування свідчать про те що ключові формації освітнього процесу можна представити сукупністю різних за напрямком і масштабом проектів, які існують в межах циклу проектування до моменту отримання унікального цільового результату. При цьому в залежності від використаних засобів самостійної роботи варто розмежовувати метод проектів як метод і як технологію навчання. За цієї умови базову одиницю проектного підходу до самостійної роботи складає освітній проект – спільна навчально-пізнавальна, творча (інтелектуальна) або ігрова діяльність курсантів (слухачів), яка, маючи спільну мету, узгоджені методи, способи і прийоми, спрямована на досягнення загального результату. Освітній проект, будучи особливою формою організації та педагогічного управління самостійною роботою в ВВНЗ, а також структурною одиницею процесу проектування, матеріалізується в проектній діяльності.

Таблиця 1

Передумови для проектною організації самостійної роботи

Самостійна робота	Метод проектів	Проектний підхід
<i>Загальна характеристики: вимоги, цілі, задачі, модель</i>		
1. Присутність проблеми, вибір цілей за Державним стандартом освіти; технологізація процесу на загальнодидактичному, предметному та локальному рівнях.	1. Наявність значущої проблеми, репрезентація перспективи, вибір плану, алгоритму дій, залучення ресурсу та оцінка результату досягнення заявленої мети.	1. Актуальність педагогічної проблеми, потреба в дослідницьких методах її вирішення та організації самостійної діяльності, наукова новизна результату експерименту.

Самостійна робота	Метод проектів	Проектний підхід
Загальна характеристики: вимоги, цілі, задачі, модель		
2. Концептуальна модель організації педагогічного управління самостійною роботою у компонентному складі цільової, змістовної, методичної, контрольно-коригувальної структурно-дидактичної одиниці навчання.	2. Блок-схема проекту: формування проблеми, піраміда цілей, принципи SMART, які пов'язані з потребою в ресурсах, прогнозом добутків, деталізацією стратегічних цілей, вибором критерію та варіантів реалізації події.	2. Алгоритм проектування: конкретизація навчально-пізнавальної задачі; самооцінка готовності до реалізації її (вибір адекватних способів, засобів та планування дій); самоконтроль результатів роботи, усунення помилок і їх причин.
3. Таксономія дидактичних цілей військової самоосвіти з мотиваційною, когнітивною та діяльнісною структурами; наявність елементів свідомості, активності та самостійності у вирішенні завдань, готовності до виконання професійних обов'язків; орієнтація на дослідницький характер.	3. Характерні риси: творча спрямованість, самостійність, самореалізація і самоактуалізація; відповідність проблеми реальним потребам; комплекс міжпредметних знань; співпраця і співтворчість суб'єктів, чітка послідовність етапів реалізації проекту; орієнтація на соціально-значимий результат.	3. Проектна методика спрямована: на розвиток критичного мислення та творчих здібностей; на підвищення пізнавального інтересу та самореалізації; на формування навичок самостійної роботи, комунікативної культури, логічного мислення, на стимулювання до науково-дослідницької роботи.
Умови та принципи організації педагогічного управління		
1. Системність, модульність, структуризація змісту самостійної роботи на відносно відокремлені елементи, що відповідають дидактичним одиницям змістовних модулів навчальної дисципліни.	1. Принцип SMART включає критерії відповідності мети: конкретність (Specific), вимірність (Measurable), досяжність (Achievable), доречність (Relevant), узгодженість за часом (Timed).	1. Динамічний характер проектно-орієнтованого управління, детермінація організаційної структури проекту з урахуванням реалізованих функцій, схем взаємодії та місця проекту в освітньому процесі.
2. Умови плідної організації педагогічного управління: обов'язкове планування самостійних занять; активна робота з навчальним матеріалом; систематичність самих занять; зворотній зв'язок у вигляді контролю та самоконтролю.	2. Умови для проектної діяльності: постановка проблеми в рамках певного предмету і робочої програми; існування апаратно-програмного забезпечення для досягнення мети згідно обраної теми та способів вирішення проблеми.	2. Результативність педагогічного управління за умови: конкретного формування мети; ревалентності, наявності загальних індикаторів вимірювання, живлення одними ресурсами та підпорядкування єдиній системі контролю.
3. Педагогічні умови: наявність позитивної мотивації; чітка постановка задачі та пояснення способу її виконання; визначення форм звітності, обсягу роботи, терміну задачі та критерію оцінки.	3. Управління самостійною роботою курсантів (слухачів) за допомогою єдиного освітнього середовища на основі багатофункціонального програмного комплексу міжпредметного моделювання.	3. Основні показники проекту, оцінювання ефективності реалізації його на кожній фазі життєвого циклу; мінімізація ризиків за рахунок ретельної підготовки проекту та складання моделі реалізації.
Характерні властивості анонсованих компонент проектної діяльності		
1. Самостійна робота покликана розвивати дивергентне проектне мислення тих, хто навчається.		
2. Проектність освіти спрямована на формування і розвиток проектної культури курсантів (слухачів).		
3. Проектування є освітню тенденцію інноваційного виду організаційної та проектно-технологічної культури в системі педагогічного управління самостійною роботою у військовому навчальному закладі.		
4. Проектна діяльність дозволяє організувати самостійну роботу у вигляді п'яти етапів – «5П»: Проблема – Планування – Пошук інформації – Продукт – Презентація. Шостим пунктом може бути портфоліо проекту. Кожен етап роботи над проектом повинен мати свій конкретний продукт.		
5. Базові принципи проектної організації самостійної роботи: людиноцентризм, кооперація, опора на суб'єктний досвід, індивідуальність, вільний вибір теми, партнерів, джерел і способів отримання інформації, методу дослідження, форми представлення результатів, а також зв'язок дослідження з реальністю.		

Перспектива подальших досліджень афілійована з технологічними умовами проектної організації педагогічного управління самостійною роботою фахівців ракетно-артилерійського озброєння.

Технологічний базис проектної організації педагогічного управління самостійною роботою.

Технологічний базис в проектній організації самостійної роботи курсантів (слухачів) утворює багатофункціональний програмний комплекс міжпредметного моделювання. Предметна область програмного комплексу представлена конфігурацією складових-моделей, які ґрунтуються на різних фізичних принципах, а також програмно-алгоритмічними засобами дослідження процесів в системах автоматичного управління (САУ) та автоматизованого проектування і розрахунків (САПР) складних електромеханічних структур. Останні в практичному додатку репрезентовані електроприводами (ЕП) вертикального і горизонтального наведення реактивної системи залпового вогню (РСЗВ).

Проектне ядро, модельна конфігурація та інструментарій програмного комплексу враховують досвід застосування РСЗВ і адекватно відтворюють компонентні структури та основні функціональні елементи системи наведення. Математична модель динаміки системи наведення РСЗВ описується сукупністю алгебраїчних та диференціальних рівнянь першого порядку, а імітаційне міжпредметне моделювання відбувається в пакеті прикладних програм MATLAB. Завдяки такому підходу програмний комплекс набуває властивостей інформаційно-керуючої системи, якій притаманні ієрархічність, негентропійність, багатофункціональність, цілісність, мобільність та інтерактивність.

В системному представленні багатофункціональний програмний комплекс міжпредметного моделювання – це сукупність взаємопов'язаних і взаємозалежних вибірково-залучених компонентних структур, яка, утворюючи стійку і цілісну конструкцію, володіє інтегральними властивостями і закономірностями сфокусованими на отримання корисного результату [35]. В прагматичному сенсі дане визначення означає, що за характеристиками і параметрами окремих пристроїв та їх взаємодії, не можливо оцінити властивості електромеханічного приводу системи наведення РСЗВ в цілому.

Характерні моменти проектування багатофункціонального ПКММ афілійовані з вибірковістю залучення пристроїв електромеханічного приводу та з причинами такої вибіркової. Очевидно, не всі складові електромеханічного приводу механізму наведення РСЗВ можуть стати базовими елементами математичної (імітаційної) моделі, а цільовий результат – системоутворюючим фактором. В контексті освітнього проекту залучення пристроїв в математичній (імітаційній) моделі електромеханічного приводу РСЗВ або вибору їх з банку модельних елементів відбувається до та в процесі формування мети на основі вихідної потреби. Зрозуміло, що тут потреба асоціюється з причинним системоутворюючим фактором, а мета – з функціональним фактором.

Виходячи з логіки наведених міркувань, допустимо стверджувати, що сутність програмного комплексу міжпредметного моделювання полягає в його «утилітарній спрямованості на результат, який можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності». В прив'язці до апорії технологічного базису таке тлумачення співпадає зі знаменитим «прагматичним принципом» Ч.С. Пірса, згідно якого «будь-яке знання про предмет представляє собою знання про всю сукупність способів використання даного предмету в різних ситуаціях», тобто, по суті справи, затверджується потенційна нетотожність знання і предмета [14, 29–33]. У контексті підготовки фахівців РАО можна говорити тільки про ті знання, що «з'являються» в процесі цілеспрямованої самостійної роботи, яка пов'язана з предметною областю багатофункціонального ПКММ.

Практична реалізація багатофункціонального ПКММ, як технологічного базису проектною організації самостійної роботи курсантів (слухачів), може стикатись з проблемою порушення балансу між двома найважливішими складовими освітнього (інформаційного, дослідницького) проекту:

- по-перше, з його тенденцією на досягнення (втілення) конкретної та значущої мети;
- по-друге, з його «внутрішньою організацією», яка б забезпечувала придбання нових знань майбутніми фахівцями РАО та нарощування ними професійної компетентності.

Невизначена перевага першої складової, тобто пріоритет досягненню мети будь-якими засобами, приводить до «вихолощення» освітнього змісту ПКММ, перетворюючи курсантів (слухачів) в простих виконавців чужих задумів. В той же час, формальне відношення до детермінації мети та організації заходів її досягнення, (наприклад, визначення складової лише як «ролевого елемента» в межах самостійної роботи) суттєво знижує освітній потенціал ПКММ і не сприяє подальшому розвитку професійних компетенцій та практичному засвоєнню нових знань. Відповідно, ключове завдання механізмів проектування багатофункціонального ПКММ полягає в забезпеченні тісної змістовної ув'язки конкретних цілей та задач застосовності програмного комплексу з трансформацією знань, навичок та здібностей, які необхідні для входження тих, хто навчається, до єдиного інформаційно-освітнього середовища військового навчального закладу.

Перспектива багатофункціонального програмного комплексу міжпредметного моделювання в сенсі необхідної та достатньої умови (технологічного базису) полягає в його детермінації через:

- набір суттєвих ознак, як об'єкта педагогічного управління в проекті «Самостійна робота»;

– цільовий аспект, що базується не на типових ознаках, а на суті проектної діяльності. Остання передбачає можливість корегування модельної конфігурації програмного комплексу, як освітнього проекту за допомогою цілеспрямованої індивідуальної, групової або колективної роботи;

– системний аспект реалізації програмного комплексу, як організаційного проекту – сукупності взаємозв'язаних цілей, операцій, програм і проектної документації або системи планових документів.

Наведені аспекти детермінації, незалежно від того визначають вони педагогічне управління як процес або як об'єднання заходів, фактично висвітлюють проектну направленість програмного комплексу на досягнення конкретної мети шляхом застосування інструментарію міжпредметного моделювання. При цьому можливі на дві ситуації, що пов'язані з організацією проектної діяльності:

– перша, багатофункціональний ПКММ організовується в класично «проектній» конфігурації з формування проектних команд та використанням методів управління проектами;

– друга, використання багатофункціональний ПКММ, як технологічного базису організації педагогічного управління самостійною роботою в умовах подвійної парадигми навчання.

Методологія проектування багатофункціонального ПКММ містить в собі систему принципів (рис. 1), характерною рисою яких є поєднання ознак проектного управління з класичними ознаками педагогічного управління. Деякі із зазначених принципів відносяться до формації технологічних умов проектування і містять в собі асоціативне відмежування організаційного проекту, підвищення відповідальності та комунікацій суб'єктів педагогічного процесу.



Рис. 1. Принципи проектування програмного комплексу міжпредметного моделювання

Таким чином, багатофункціональний ПКММ не тільки деяка форма діяльності, захід або завдання, але й, з організаційної точки зору, специфічна модельна компонента, яка тим чи іншим чином вписується в контактну та безконтактну структуру самостійної роботи в військового навчального закладу. Узагальнені коментарі та роз'яснення технологічних умов проектної діяльності логічно поширити на практичну складову проектування програмного комплексу.

Фізичну основу даного проекту утворює електромеханічний привод БМ-21, структурна схема якого представлена рис. 2. Будучи динамічною системою управління пакетом направляючих РСЗВ, електромеханічний привід БМ-21 агрегує задавальний простій у вигляді потенціометричного датчика, підсилюючий пристрій в складі вібраційного і електромашинного підсилювача ЕМУ-12ПМ, виконавчий двигун МИ-22М з редуктором (механічною передачею), елементи ланцюгів зворотного зв'язку стабілізації за швидкістю та прискоренням, джерело живлення, а також об'єкт регулювання.

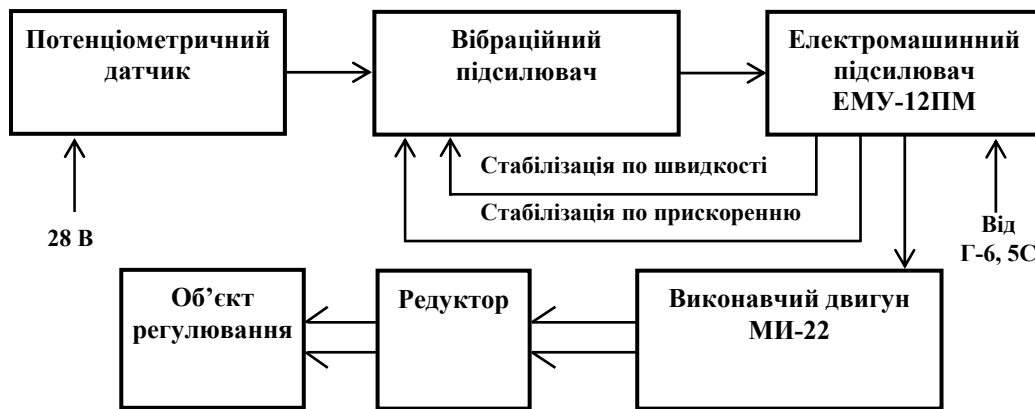


Рис. 2. Структурна схема електромеханічного приводу БМ-21

Моделювання предметної структури ЕП горизонтального наведення БМ-21 відбувається в середовищі пакета прикладних програм MATLAB в розділі бібліотеки SimPowerSystems. Остання, як відомо [36, 37], містить комплект блоків для імітаційного та структурного моделювання електротехнічних пристроїв. Зокрема, силова (виконавча) частина ЕП реалізується за допомогою імітаційних блоків SimPowerSystems, а система управління – типових блоків Simulink. Такий підхід дозволяє спростити електронну модель, відповідно, підвищити її стійкість та швидкість роботи.

В результаті моделювання сформована узагальнена електронна модель (в подальшому SPS-модель), яка містить схеми заміщення блоків: введення управляючої напруги (U і суматор – **Sum**), вібраційного підсилювача (блок **Relay**), електромашинного підсилювача (комбінація аперіодичних ланцюгів **emu1**, **emu2**) (рис. 3), електричного двигуна (**DC Mashine**) та редуктора (**Integrator**) (рис.4).

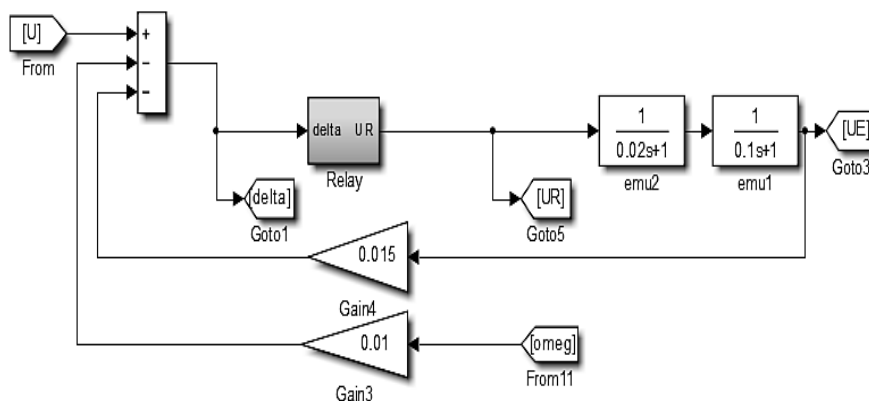


Рис. 3. SPS-модель системи управління електроприводом горизонтального наведення РСЗВ

Згідно опису SPS-моделі електромеханічного приводу з базової бібліотеки Simulink (рис. 3) для заміщення системи управління задавального пристрою вибрані блоки **Sum**, **Relay**, **emu1**, **emu2**. Зокрема, блок **Relay** імітує функції вібраційного підсилювача, а аперіодичні ланки (блоки **emu1** та **emu2**) – функцію електромашинного підсилювача ЕМУ-12ПМ. Вихідна напруга UE подається на обмотку управління електронної моделі двигуна постійного струму МІ-22 (ДПС МІ-22).

Віртуальна система управління виконавчим двигуном МІ-22 у вигляді схем заміщення блоків і основних елементів, представлена на рис. 4. Вихідні параметри моделі двигуна – частота обертання ω , електромагнітний момент T_e , струм обмотки якоря I_a , струм збудження I_f , – формуються на мультиплексній шині m . Доступ до вихідних параметрів забезпечує демультимплексор на чотири виходи: на першому (верхньому) вимірюється частота обертання ω , на другому – струм обмотки якоря I_a , на третьому – струм збудження I_f . на четвертому – електромагнітний момент двигуна T_e . Введення параметрів двигуна здійснюється через діалогове вікно.

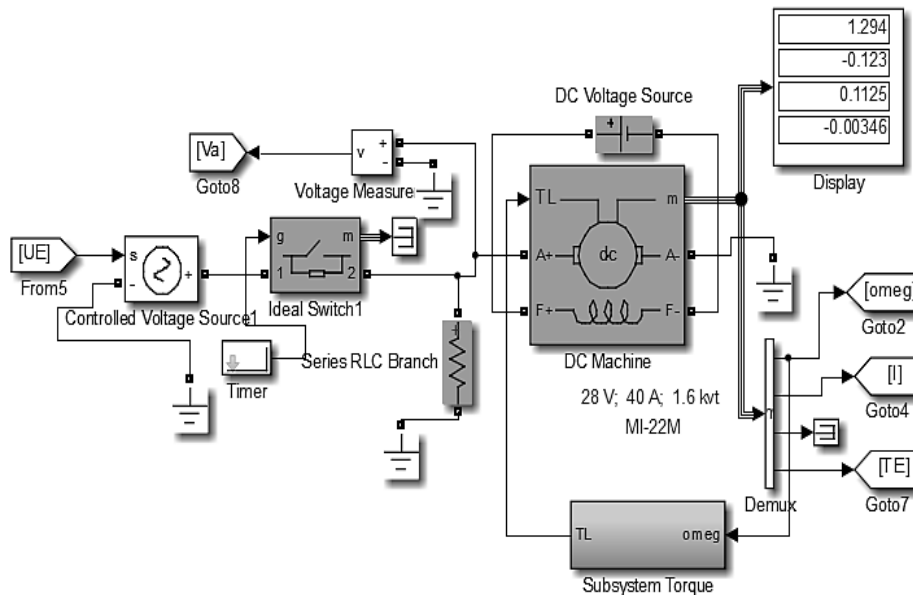


Рис. 4. Система управління виконавчим двигуном в SPS-моделі електроприводу РСЗВ

Графічний інтерфейс багатофункціонального ПКММ, будучи складовою інтерфейсу користувача, визначає множинну або діалогову взаємодію на рівні візуалізованої інформації. Розроблений інтерфейс діагностування працездатності електроприводу механізму наведення РСЗВ (рис. 5) дозволяє отримати вербальні, цифрові та графічні данні статичних та динамічних параметрів ЕП, зокрема, кутової швидкості електричного двигуна, струму якорної обмотки, напруги управління двигуном постійного струму, електричної постійної часу електричного двигуна та інших.

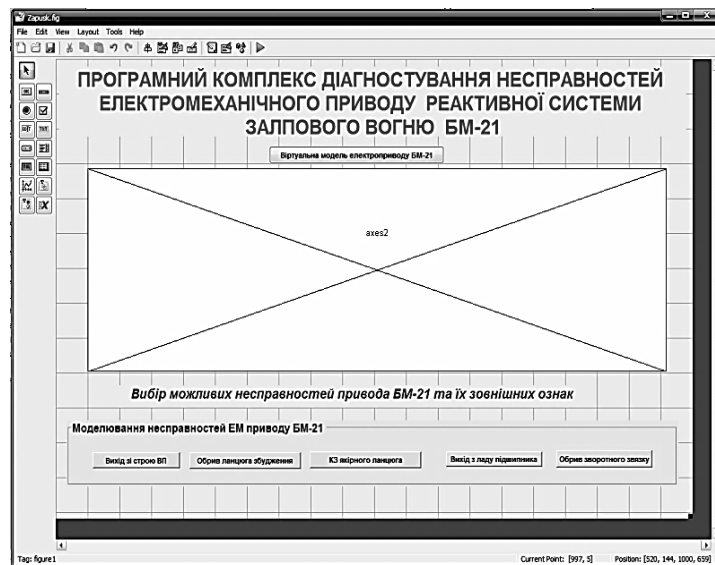


Рис. 5. Графічний інтерфейс багатофункціонального стенду ПКММ

За цільовими результатами вимірювання оцінювати оперативний стан та режими роботи системи управління приводом РСЗВ, прогнозувати відмови за їх зовнішнім проявам та проводити їх усунення з метою оптимізації характеристик електромеханічного приводу наведення РСЗВ БМ-21.

Проектна організація самостійної роботи в додатках багатофункціонального ПКММ.

Аналіз науково-теоретичних досліджень з проблеми організації педагогічного управління самостійною роботою у вищому військовому навчальному закладі дозволяє представити багатофункціональний стенд ПКММ в додатках системи запланованих дій, технологічних умов та засобів досягнення поставлених цілей і задач за допомогою дескриптивної моделі (рис. 6).

Стратифікація структури дескриптивної моделі (рис. 6) виділяє п'ять центрів деталізації функцій самостійної проектної діяльності на стенді ПКММ, схематично представляючи їх у формі блоків:

– теоретичний (цільовий) блок задає сукупність дидактичних цільових настанов у вигляді мотиваційної, освітньої, розвиваючої та едукативної (виховної) функцій, а також пропозицій щодо їх реалізації під час стендового діагностування, ремонту електромеханічного приводу управління та оптимізації режимів його роботи в складі механізму наведення РСЗВ БМ-21;

– змістовно-операційний блок відтворює передумови для предметної реалізації заданої цільової настанови шляхом володіння ресурсами бібліотек Simulink та SimPowerSystems пакету прикладних програм MATLAB, для розробки та налагодження SPS-моделей на стенді ПКММ, для моделювання режимів функціонування та імітування різноманітних несправностей елементів, вузлів та блоків електромеханічного приводу в механізмах горизонтального і вертикального наведення РСЗВ;

– організаційно-методичний блок відображає єдине програмне середовище та процесуально-організаційні підходи втілення цільової настанови в практику технічного завдання на електронне моделювання електромеханічних елементів, вузлів і блоків механізму наведення РСЗВ (рис. 2), а також діагностування на стенді SPS-моделей складного електромеханічного обладнання, виявлення нештатних режимів роботи, усунення нетипових ситуацій (рис. 3);

– технологічний блок пов'язаний з проектно-орієнтованим управлінням, яке носить не циклічний характер і здійснюється на основі наявних обмежень: у змісті (набору дій, необхідних для досягнення кінцевого результату), у часі (кількістю доступного часу для завершення проекту), в інформаційних можливостях електронного стенду ПКММ. Проектно-орієнтоване управління складається з процесів, перший тип яких афілійований з методологічним продуктом, а другий типу – з цільовим (кінцевим) продуктом і полягають в організації проектної діяльності;

– оціночно-результативний блок містить у собі схематичні рішення, різноманітні SPS-моделі діагностування, засоби моніторингу, критерії якості та оцінки технічного стану електромеханічного приводу механізму наведення РСЗВ БМ-21, а також передбачає контроль над виконанням проекту, послідовність і корекцію виконаних дій, підведення підсумків та розробку презентації.

В дескриптивній моделі самостійна проектна діяльність афілійована з педагогічним управлінням, як особливим видом суб'єктно-суб'єктної діяльності, що ґрунтується на колегіальній розробці стенду SPS-моделей, заданої навчально-пізнавальної задачі та існування технологічних умов для отримання значимого цільового результату. В контексті додатку багатofункціонального стенда ПКММ тезисно розглянемо характерні моменти запланованих дій. Зокрема, проілюструємо процедуру діагностування двигуна постійного струму МІ-22 в системі управління виконавчим пристроєм електромеханічного приводу РСЗВ БМ-21 (рис. 4). Самостійна проектна діяльність викладається в наступному варіанті.

1. Мета діагностування – оцінити за допомогою стенду імітаційного моделювання технічний стан двигуна постійного струму МІ-22.

2. Об'єкт дослідження – процеси в електромеханічному приводі РСЗВ БМ-21 та його імітаційній моделі в умовах імітування різноманітних несправностей виконавчого двигуна МІ-22.

3. Предмет дослідження – SPS-блок електричного двигуна МІ-22 та вихідні параметри моделі.

4. Основні завдання – вибрати схему заміщення блоку двигуна постійного струму (розділ Machines бібліотеки SimPowerSystems); активізувати виводи **DC Mashine: F+** і **F-** для підключення напруги збудження (створення магнітного потоку); **A+** і **A-** для підключення обмотки якоря до силового джерела живлення; приєднати через віртуальний вхід **TL** активне навантаження двигуна; проаналізувати типові несправності двигуна постійного струму такі, як обрив ланцюга збудження, коротке замикання явірної обмотки, вихід з ладу підшипника та ланцюга зворотного зв'язку.

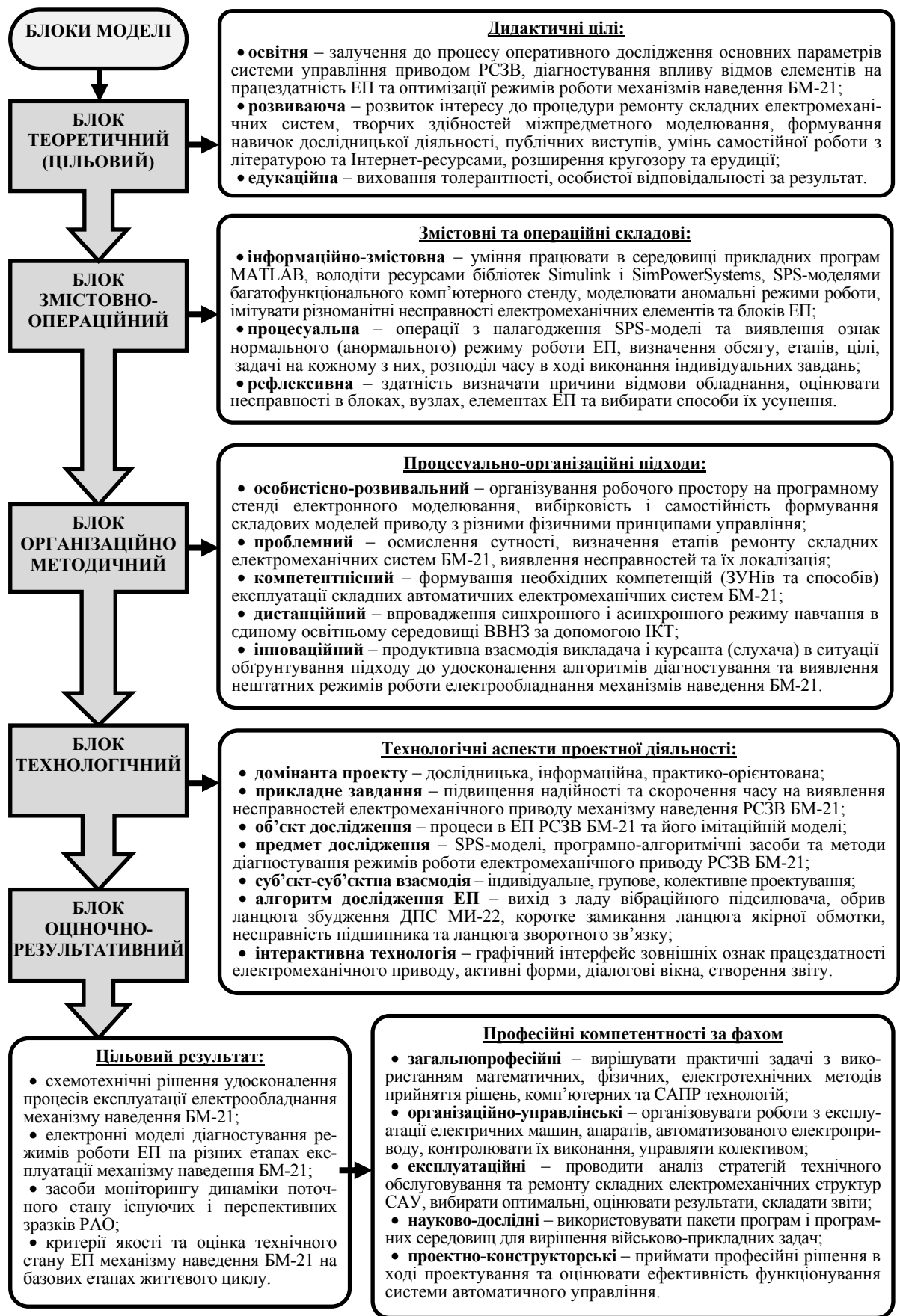


Рис. 6. Дескриптивна модель самостійної проектної діяльності на стенді ПКММ

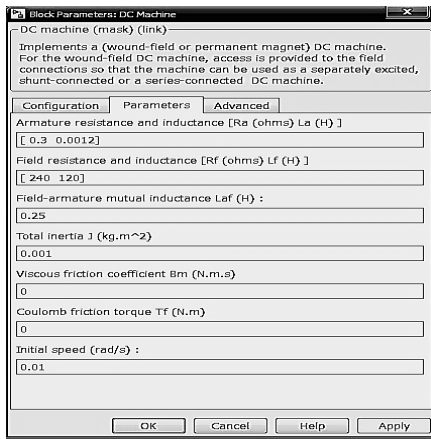



Рис. 7. Діалогове вікно

5. Технологія дослідження – двічі клацнувши на

зображенні моделі двигуна  (схема на рис. 4), ввести параметри двигуна через діалогове вікно графічного інтерфейсу (рис. 7) низку параметрів **DC Mashine**:

R_a – активний опір ланцюга якоря;

L_a – індуктивність розсіювання ланцюга обмотки якоря;

R_f – активний опір обмотки збудження двигуна;

J – приведений до валу двигуна момент інерції;

B_m – коефіцієнт, за допомогою якого вводиться на вал двигуна реактивний момент опору T_f .

6. Алгоритм діагностування – отримати зовнішні ознаки нормального та критичного режимів роботи електромеханічного приводу РСЗВ БМ-21 в ситуаціях виходу з ладу вібраційного підсилювача, обриву ланцюга збудження двигуна МІ-22, короткого замикання ланцюга якорної обмотки, несправності підшипника та ланцюга зворотного зв'язку. Для цього у вікні моделювання програми (рис. 5) задаються несправності через значення динамічних параметрів приводу: кутову швидкість двигуна, струм якорної обмотки, напругу керування. електричну постійна часу.

7. Цільовий результат – отримати діаграми та виявити ознаки нормальної (рис. 8,а) та аномальної (рис. 8,б) роботи електромеханічного приводу. Режими електронної моделі вводяться в дію кнопками включення нормального режиму або прояву несправностей приводу, що розташовані в нижній частині вікна. Кінцевий продукт передбачає побудову дерева рішень для локалізації потенційних несправностей та програмно-алгоритмічний інструментарій їхнього пошуку та усунення.



Рис. 8. Діаграми зміни кутової швидкості, напруги та струму в момент пуску електромеханічного приводу: а) справний стан; б) критичний стан (за обриву ланцюга збудження)

Активне занурення суб'єктів освітнього процесу в додатки багатофункціонального програмного комплексу міжпредметного моделювання, як модельного варіанту проектно-орієнтованої технології, сприяє розвитку професійних (спеціальних, предметних) компетентностей військових фахівців РАО. В прив'язці компетенцій до вимог освоєння освітніх програм рівня бакалавр за напрямом «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спостерігається філіація компонент:

– загальноосвітня компонента – здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики, електротехніки та силової електроніки; використовувати інформаційно-комунікаційні технології; застосовувати основні положення теорії моделювання та САПР;

- міжпредметна компонента – володіти методами міждисциплінарного моделювання, основними положенням теоретичної, прикладної та законодавчої метрології, теорії автоматичного управління, електричних машин, релейного захисту та автоматики;
- предметна компонента – оволодіння методами синтезу, аналізу та оптимізації розв'язку навчально-пізнавальних задач, що пов'язані принципами побудови, режимами функціонування та експлуатації електричних машин, апаратів, автоматизованого електромеханічного приводу;
- професійна компонента – здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі та практичні завдання, що афілійовані з роботою електричних систем, комплексів, мереж, електричної частини станцій та підстанцій, а також техніки високих напруг;
- спеціалізована компонента – володіти методикою проектування електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування з дотриманням вимог законодавчих директив, державних і галузевих стандартів та технічного завдання;
- організаційна компонента – здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі та практичні питання, які пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії, а також оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних, критичних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах;
- нормативно-правова компонента – здатність виконувати професійні обов'язки за визначеною посадою з дотриманням правил техніки безпеки, охорони праці, здоров'я та безпеки («Health & Safety (H&S)»), вимог виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища;
- акмеологічна компонента – усвідомлення необхідності в саморозвитку, постійному розширенні власного знання стосовно перспектив підвищення ефективності (результативності) функціонування електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування, а також новітніх технологій в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Узагальнюючи сказане, враховуючи ідентичність і відмінності філіації компонент, а також залежить їх змісту від цілей, завдань та характеру діяльності, під розвитком професійних компетентностей військового фахівця ракетно-артилерійського озброєння розуміється формування інтегративної властивості особистості, що характеризує прагнення і здатність її реалізувати свій освітній потенціал для ефективного виконання службово-бойових завдань.

Висновки

Представлений в статті матеріал відображує одне з актуальних питань системної проблеми вищої освіти – організації самостійної роботи в умовах подвійної парадигми навчання. Адаптуючись до біпарадигмальних реалій, освітній стандарт дворівневої підготовки фахівців ракетно-артилерійського озброєння передбачає поєднання предметно-знаннєвої та проектної моделей педагогічного управління самостійною пізнавальною діяльністю курсантів (слухачів). В той же час, по мірі просування останніх по щаблям навчання та рівням освіти наполегливо рекомендується пріоритетність змішувати в бік проектної моделі (методу, підходу, технології) управління.

Виходячи з логіки прийнятих рішень декларується варіант проектної організації педагогічного управління самостійною роботою, як новітньої технології формування, розвитку та напрацювання додаткових компетенцій військового фахівця. Цільовий результат проектної діяльності суб'єктів навчального процесу відображується в дидактичних консеквенціях:

- розвитку особистісних якостей – подолання невпевненості, усвідомлення власної ролі в постановці та вирішенні завдань, підвищення самостійності і відповідальності за кінцевий результат, уміння виявляти, фіксувати, обговорювати свої враження, думки, судження, доводити справу до логічного кінця, самовдосконалення;
- рефлексії змісту власної діяльності – осмислення сутності задачі, визначення цілей, планування своїх дій, часу, ресурсів, уміння знаходити і виправляти помилки в роботі учасників виконання спільних завдань, приймати рішення та прогнозувати їх наслідки;

– атрибутики поетапного дослідження та наукового експерименту – здатність працювати з різними джерелами інформації, скласти план-проспекти, підібрати тематичну лексику, самостійно генерувати ідеї, синтезувати, аналізувати, заявляти декілька варіантів вирішення проблеми, обґрунтувати свої пропозиції, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;

– навичок оціночної самостійності – зовнішня оцінка, самооцінка, навички критичного аналізу власної діяльності, об'єктивність притятих рішень та проміжних результатів;

– досвіду в сегменті організаційних та комунікаційних відносин – співпраця в колективі планування, взаємодопомога, взаємодія з різними учасниками спільної діяльності, ділове партнерське спілкування, розуміння та оформлення особистого задуму, а також надання співрозмовникам нової інформації, обговорення та спільне освоєння її.

В контексті заявлених консеквенцій важливо вказати, що на сьогодні проектний підхід до організації самостійної роботи в системі вищої військової освіти є одним з ключових напрямів модернізації освітньої парадигми «знизу» за допомогою внутрішніх інструментів та механізмів військового навчального закладу, креативної діяльності професорсько-викладацького складу, а також тісної взаємодії з усіма учасниками сфери освітніх послуг.

Список використаних джерел

1. Про вищу освіту: Закон України за станом на 18.03.2020 р. [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2014.– №37-38. – ст. 2004.– Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

2. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України за станом на 18.03.2020 р. [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2016. – № 3. – ст. 25. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>.

3. Осмоловская И.М. О парадигмах в образовании / И.М. Осмоловская // Инновации в образовании. – 2007. – №7. – С. 20-29.

4. Деникин, А.В. Парадигмы современного образования / А.В. Деникин, С.А. Гаврикова // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 1. – С. 51-55.

5. Омарова В.К. Современные парадигмы образования: учеб. пособие / В.К. Омарова. – Павлодар: ПГПИ, 2009. – 237 с.

6. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003 – № 5. – С. 34-44.

7. Теорія та практика самостійної роботи у вищому військовому навчальному закладі: навч.-метод. посібник / В.В. Чепкій, В.В. Скачков, О.М. Єфимчиков та ін.; за заг. ред. В.В. Чепкого. – Одеса: Військова академія, 2017. – 388 с.

8. Лісова С.В. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / С.В. Лісова; за ред. О.А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – С. 34-53.

9. Подласый, И. П. Педагогика: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / И.П. Подласый. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 696 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/383373>.

10. Образцов П.И. Дидактика высшей военной школы: учеб. пособие / П.И. Образцов, В.М. Косухин. – Орел: Академия Спецсвязи России, 2004. – 317 с.

11. Военная педагогика: учеб. пособие / Под общ. ред. И.А. Алехина. – М.: ВУ, 2007. – 413 с.

12. Бі-парадигмальна модель розвитку самостійної пізнавальної діяльності в умовах дворівневої системи вищої військової освіти / В.В. Чепкій, В.В. Скачков, О.М. Єфимчиков, В.І. Павлович // Спільні дії військових формувань держави: проблеми та перспективи: Матеріали Другої Всеукраїнської науково-практичної конференції, Одеса, 10-11 вересня 2015. – Одеса: ВА, 2015. – С. 155-160.

13. Моделі організації та розвитку пізнавальної самостійності курсантів в умовах подвійної парадигми вищої військової освіти: зб. наук. пр. Військової академії (м. Одеса) / В.В. Чепкій, В.В. Скачков, О.М. Єфимчиков, С.Л. Волков. – Одеса: ВА, 2015. – Вип. I (1) – С. 151-159.

14. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. – М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 272 с.
15. Единая образовательная информационная среда: Проблемы и пути развития: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции-выставки. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2004. – 330 с.
16. Гуляев В.Н. Технологии развивающего обучения в вузах силовых ведомств: теоретико-методологический аспект / В.Н. Гуляев, И.П. Логинов // Материалы межд. конф., Алматы, 26-29.05.2012. – Алматы, 2012. – С. 66-81.
17. Сташкевич И.П. Теоретические аспекты развития познавательной самостоятельности курсантов / И.П. Сташкевич // Вестник Оренбург. гос. ун-та. – Оренбург: ОГУ, 2004. – № 4. – С. 43-50.
18. Васильева И.Р. Интегральная модель обучения в военном вузе как основа развития познавательной самостоятельности курсантов / И.Р. Васильева // Вестник Оренбург. гос. ун-та. – Оренбург: ОГУ, 2002. – № 7. – С. 87-93.
19. Клопов А.В. Концептуализация модели мониторинга качества профессиональной подготовки офицеров в вузах силовых ведомств / А.В. Клопов // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 1. – С. 197-204.
20. Новые подходы к организации и обеспечению самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / В.Р. Имакаев, С.В. Русаков, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер // Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2011. – С. 1557-1565. – Режим доступа: http://conference.osu.ru/assets/files/conf_info/conf7/S20.pdf.
21. Стародубцев В.А. Метод проектов в образовательной деятельности: учеб. пособие / В.А. Стародубцев, М.Г. Минин. – Томск : Изд-во Томского политехнического ун-та, 2010. – 124 с.
22. Троянская С.Л. Компетентностный подход к реализации самостоятельной работы студентов: учеб. пособие / С.Л. Троянская, М.Г. Савельева. – Ижевск: Изд-во УдГУ, 2013. – 156 с.
23. Минюк Ю.Н. Метод проектов как инновационная педагогическая технология [Электронный ресурс] / Ю.Н. Минюк // Инновационные педагогические технологии: Материалы I Международной науч. конф. (г. Казань, октябрь 2014 г.). – Казань: Бук, 2014. – С. 6-8. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/143/6151/> (дата обращения: 14.04.2020).
24. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
25. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – Т.1. – 535 с. – (Серия: Энциклопедия образовательных технологий).
26. Махмутов М.И. Проблемное обучение / М.И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 367 с.
27. Пахомова Н.В. Оптимизация содержания самостоятельной работы курсантов военных вузов на основе применения проективных методов / Н.В. Пахомова // Мир образования – образование в мире. – 2013. – № 4. – С. 133-139.
28. Компанейцева Г.А. Проектный подход: понятие, принципы, факторы эффективности [Электронный ресурс] / Г.А. Компанейцева // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 17. – С. 363–368. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2016/46249.htm>.
29. Пак В.В. Метод проектов как способ формирования обобщенных проектных умений студентов инженерных вузов // Профессиональное образование. – 2016. – №1. – С. 68-74.
30. Дьюи Дж. Демократия и образование / Дж. Дьюи. – М.: Педагогика-Пресс, 2000. – 383 с.
31. Котова С.С. Самостоятельная работа студентов: проектный подход: учеб. пособие [Электронный ресурс] / С.С. Котова, И.И. Хасанова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2018. – 194 с. – Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0652-5>. ISBN 978-5-8050-0652-5.
32. Самостоятельная работа обучающихся в условиях реализации образовательных стандартов высшего образования / М.П. Прохорова, О.И. Ваганова, М.Н. Гладкова и др. // Успехи современной науки. – 2016. – №10. – Т. 1. – С. 119-124.
33. Маркова С.М. Проектирование педагогического процесса на технологической основе / С.М. Маркова, С.А. Цыплакова // Вестник Мининского университета. – Нижний Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2014. – №3. – С. 24-26.
34. Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. – М.: Лаб. Базовых Знаний, 2004. – 832 с.
35. Миргород В.Ф. Математичні моделі процесів керованої зміни стану силових і енергетичних установок: дис.... доктора техн. наук: 01.05.02 / В.Ф. Миргород. – Дніпропетровськ, НМАУ, 2013.

36. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink / И.В. Черных. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.

37. Краснопрошина А.А. Современный анализ систем управления с применением MATLAB, Simulink, Control Sistem: учеб. пособие / А.А. Краснопрошина, Н.Б. Репникова, А.А. Ильченко. – К.: Корнійчук, 2000. – 144 с.

ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ БИ-ПАРАДИГМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВОЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА

В. Чепкий, О. Гуляк, В. Скачков, А. Ефимчиков, А. Сергеев, А. Ельчанинов

Исследована проблема организации самостоятельной работы курсантов (слушателей) в условиях двойной парадигмы образования. Проанализированы характерные для би-парадигмальной ситуации противоречия, противоречия и антагонизмы. Обсуждены подходы к их устранению. Предложена проектно-ориентированная технология педагогического управления познавательной деятельностью субъектов обучения. Обоснованно технологические предпосылки проектной организации самостоятельной работы, их модельный базис представлены программным комплексом межпредметного моделирования, на его основе разработан многофункциональный стенд междисциплинарных исследований. Расставлены акценты на использование данного стенда в приложениях проекта профессиональной подготовки специалистов РАО. В рамках предметного сегмента определена дескриптивная модель и ее реализация в образовательном проекте исследования технического состояния и режимов работы электромеханического привода механизма наведения РСЗО БМ-21, дидактические результаты распространено на сферу развития профессиональной компетентности военного специалиста.

Ключевые слова: парадигма, стандарт образования, самостоятельная работа, компетентность, инновационная технология, би-парадигмальная модель, метод проектов, многофункциональный комплекс межпредметного моделирования, электромеханический привод БМ-21, SPS-модель, дескриптивная модель.

DESIGN-ORIENTED TECHNOLOGY OF THE ORGANIZATION INDEPENDENT WORK IN THE CONDITIONS OF BI-PARADIGMAL MODEL OF DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF MILITARY SPECIALIST

V. Chepkyi, O. Huliak, V. Skachkov, O. Yefymchykov, O. Sergeev, O. Yelchaninov

The problem of organizing the independent work of cadets (students) in a double paradigm of education is investigated. The essential contradictions characteristic of the bi-paradigmatic situation are analyzed, the differences and objective antagonisms occur. Approaches to addressing them are discussed. A project-oriented technology of pedagogical management of cognitive activity of subjects of training is proposed. The technological prerequisites of the design organization of independent work in a higher military educational institution are justified and their model basis is developed in the environment of the MATLAB matrix mathematical system, which is represented by a software package of intersubject modeling. On this basis, a multifunctional stand for interdisciplinary research has been developed. Emphasis is placed on the use of the declared stand in the applications of the educational project for the training of specialists in missile and artillery weapons.

A descriptive model is defined within the framework of the subject segment, its implementation is illustrated in the subject area of the project for diagnosing the technical condition of the electromechanical drive of the guidance mechanism in the horizontal plane of the BM-21 multiple launch rocket system. Algorithmic and software-hardware support for monitoring and evaluation of the state of electromechanical systems has been developed. Simulation of the process of functioning of the control system of an electromechanical drive was carried out using typical blocks of the Simulink and SimPowerSystems libraries. Studied the standard and emergency modes of its operation. The information obtained from the simulation results is used by cadets (students) to predict functional and parametric failures of the studied electromechanical drive. This allows, within the framework of the bi-paradigm model, to make informed decisions on their elimination, which contributes to the formation of subjects of training during their independent work the required level of professional competence of a military specialist

The target result of the project activities of the subjects of the educational process is extended to the sphere of formation, development and development of additional competencies of a military specialist, and in addition, its display in the consequences of didactic and competent orientation is shown.

Keywords: paradigm, educational standard, independent work, competence, innovative technology, bi-paradigm model, project method, multifunctional complex of intersubject modeling, electromechanical drive BM-21, SPS-model, descriptive model.