

УДК 37

**Предложение по расчету потребности  
в учебном оборудовании при организации  
военно-профессиональной подготовки специалистов  
связи в военном учебном центре гражданского вуза**

**Озарчук Виктор Степанович**

Начальник военного учебного центра,  
Военный учебный центр  
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого,  
Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Обручевых, 1;  
e-mail: vs.ozarchuk@gmail.com

**Симоненко Иван Владимирович**

Кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры связи,  
Военный учебный центр  
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого,  
Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Обручевых, 1;  
e-mail: is1970@inbox.ru

**Аннотация**

В связи с внедрением в процесс разработки и производства средств связи передовых технологий, переводом средств связи на цифровые методы обработки и передачи информации, а также сокращением сроков смены поколений средств связи повышаются требования к специалистам связи по практическому использованию средств, комплексов и систем связи. При формировании квалификации специалистов в области связи на военных кафедрах связи гражданских учебных заведений им необходимо овладеть практическими навыками работы не только на средствах связи, применяемых в войсках, но и на разрабатываемых комплексах и системах связи. Анализ формирования квалификации специалистов в области связи на военных кафедрах связи гражданских учебных заведений показывает, что занятиям по технической, специальной и тактико-специальной подготовке отводится примерно 80% учебного времени. При этом основу подготовки по данным предметам составляют практические занятия. Поэтому организации практических занятий студентов на современных образцах, комплексах и системах связи на кафедре связи необходимо уделять первостепенное внимание.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Озарчук В.С., Симоненко И.В. Предложение по расчету потребности в учебном оборудовании при организации военно-профессиональной подготовки специалистов связи в военном учебном центре гражданского вуза // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 2А. С. 60-68.

**Ключевые слова**

Специалист связи, кафедра связи, техника связи, преподаватель, военная подготовка.

**Введение**

В данной статье рассматривается методика расчета потребности в учебном оборудовании в процессе проведения мероприятий по формированию военной подготовки у студентов на военной кафедре гражданского учебного заведения.

Расчет потребности в оборудовании на основании данной методики учитывает время, выделяемое для обучения специалиста программой подготовки.

Организация мероприятий по определению и корректировке нормативов позволяет создать соответствующую нормативную базу, регламентирующую обеспеченность кафедры связи учебной техникой и оборудованием.

Данная методика может быть применена и к расчету оборудования при организации военно-профессиональной подготовки по другим военным специальностям.

Качественный и количественный состав учебно-материальной базы (УМБ) оказывает большое влияние на эффективность процесса подготовки специалистов кафедры связи Военного учебного центра (ВУЦ) гражданского вуза. Анализ программ подготовки специалистов для войск связи показал, что отработке вопросов специальной, тактико-специальной и технической подготовки отводится до 80% учебного времени. Основу подготовки по данным предметам составляет практическое обучение.

В настоящее время к УМБ частей связи предъявляются следующие требования [Пособие по проверке и оценке соединений и частей связи Сухопутных войск, 1990]:

1. Возможность изучения устройства и способов применения средств связи различного назначения.
2. Комплексное использование тренажеров, техники связи различных групп эксплуатации (боевой, учебно-боевой, учебной).
3. Возможность проведения занятий по боевому слаживанию экипажей и подразделений.
4. Эффективное применение технических средств обучения.
5. Обеспечение качественного проведения всех видов занятий по дисциплинам в соответствии с требованиями программы подготовки.
6. Возможность обеспечения требуемого количества тренировок для каждого специалиста при отработке задач и нормативов.
7. Обеспечение возможности выполнения программы всеми обучаемыми.

Организация учебного процесса на кафедре связи показывает, что одним из главных путей в улучшении организационной структуры кафедры является обоснование структуры и состава средств УМБ [Сборники учебных программ военно-профессиональных учебных дисциплин ФГАОУВО СПбПУ, 2018; Программа итоговой аттестации по военно-учетной специальности со студентами ФГАОУВО СПбПУ, 2018; Тематический план по Тактико-специальной подготовке, СПбПУ, 2018; Тематический план по Военно-специальной подготовке, СПбПУ, 2018; Тематический план по Военно-технической подготовке, СПбПУ, 2018]. Проведение расчетов по составу УМБ может быть организовано непосредственно на кафедре связи.

Для обоснования необходимости приобретения определенного оборудования проводится расчет. Если учебное помещение оборудуется одним набором оборудования, то определение

нужного количества наборов сводится к определению нужного количества учебных помещений. Основными документами, используемыми для расчета потребности в оборудовании, являются учебная программа по данной специальности; список типового оборудования для данного предмета специальности; руководящие методические документы и другие источники с рекомендациями по использованию оборудования в учебном процессе.

### Основная часть

Расчет выполняется в следующем порядке:

1. По всем специальностям и предметам обучения определяются виды занятий, при проведении которых планируется использовать расчетное учебное оборудование или технику связи.

2. С учетом требований программы подготовки и структурно-логических схем дисциплин учебные процессы по дисциплинам расчленяются на расчетные учебные занятия. Занятия, на которых расчетное оборудование не используется, не учитываются.

3. По формуле 1 рассчитывается фонд учебного времени.

$$T_{\phi} = \overline{T}_{\text{час}} * D * N; \quad (1)$$

Где  $\overline{T}_{\text{час}}$  – среднее количество часов учебных занятий в сутки, в течение которых оборудование может использоваться непосредственно в учебном процессе;

$D$  – количество учебных недель в расчетном периоде;

$N$  – количество учебных дней в неделе.

4. Исходя из опыта организации учебного процесса и планов развития УМБ кафедры связи определяются учебные помещения и полевые объекты УМБ, на которых будет стационарно установлено расчетное учебное оборудование.

5. По формулам 2 и 3 рассчитывается суммарная длительность каждого расчетного учебного занятия. Расчеты ведутся отдельно для стационарного оборудования (по учебным помещениям и полевым объектам УМБ) и подвижного (переносного) по учебным подразделениям.

$$t_{ijx} = \frac{\tau_i * M_i}{m_i} \quad (2)$$

где  $\tau_i$  – длительность  $i$ -го расчетного учебного занятия в часах, согласно программы подготовки;

$M_i$  – общее количество специалистов, которые должны в течение периода подготовки участвовать в  $i$ -м учебном занятии;

$m_i$  – количество студентов, способных одновременно принимать участие в  $i$ -ом учебном мероприятии на элементе учебно-методического комплекса.

Если исходное значение  $t_{ijx}$  является дробным, то оно будет округлено до ближайшего наибольшего числа, кратного длительности элементарного учебного занятия

$$T_{jy}^{(z)} = \sum_{i=1}^l t_{ijy}^{(z)} * n_{ijy}^{(z)} \quad (3)$$

$t_{ijy}^{(z)}$  – общее время  $i$ -го учебного занятия, проводимого в структурном подразделении учебного центра в период обучения с использованием  $j$ -ого портативного оборудования связи.

6. Согласно формуле 4 рассчитывается общая продолжительность всех расчетных занятий, на которых используется рассчитываемое учебное оборудование.

$$T_{jx}^{(z)} = \sum_{i=1}^l t_{ijx}^{(z)}; \quad (4)$$

где  $l$  представляет собой количество различных учебных занятий, проводимых на элементе учебно-методического комплекса -  $x$  в процессе обучения  $z$  с использованием  $j$ -ого оборудования.

7. Согласно правилам методологии и организации обучения, для каждого учебного занятия определяется количество экземпляров оборудования, которые могут использоваться одновременно.

8. Производятся расчеты по формулам 5 и 6:

Потребность в  $j$ -ом оборудовании, стационарно установленном на элементе  $x$ , для периода  $z$  определяется по формуле:

$$N_{jx}^{(z)} = n_{ijx}^{(z)} \frac{T_{jy}^{(z)}}{T_{\phi}^{(z)}} \quad (5)$$

где  $n_{jx}^{(z)}$  – максимальное количество экземпляров  $j$ -го оборудования, которые могут быть установлены и одновременно использованы на элементе  $x$  в течение периода времени  $z$ , определяется в соответствии с требованиями методики организации учебного процесса и возможностями кафедры связи;

$T_{\phi}^{(z)}$  – фонд времени использования оборудования в периоде подготовки.

Если  $N_{jx}^{(z)}$  – дробное, т.е. его величина округляется до ближайшего большего целого числа, кратного  $n_{jx}^{(z)}$ .

Потребность для периода подготовки  $z$  определяется по формуле:

$$N_{jx} = \frac{T_{jy}^{(z)}}{T_{\phi}^{(z)}} \quad (6)$$

Величина, которая получается в результате вычисления, округляется до ближайшего большего числа кратного  $n_{jy}^{(z)}$ .

9. По формуле 7 определяется полная потребность в стационарном учебном оборудовании и технике связи.

$$N_{jc} = \sum_{z=1}^m N_{jx} \quad (7)$$

где  $m$  – количество элементов УМБ в учебном подразделении, в которых применяется стационарное оборудование  $j$ -го типа.

10. Определяется полная потребность кафедры связи ( $N_{jц}$ ) в  $j$ -м оборудовании по формуле 8:

$$N_{jц} = N_{jc} + N_{jn}; \quad (8)$$

где  $N_{jc}$  – количество  $j$ -го стационарного оборудования на кафедре;

$N_{jn}$  – количество  $j$ -го переносного (подвижного) оборудования на кафедре.

12. Рассчитывается потребность для кафедры  $\Delta N_{j\text{уц}}$  в  $j$ -м оборудовании по формуле

$$\Delta N_{j\text{уц}} = N_{j\text{цц}} - N_{j\text{ццф}}; \quad (9)$$

где  $N_{j\text{ццф}}$  – фактическое наличие  $j$ -й учебной техники и оборудования на кафедре связи.

13. Для сравнительной оценки обеспеченности кафедры учебным оборудованием, подвижной техникой, классами вводится показатель – уровень обеспеченности учебными средствами ( $\alpha_{\text{об},j}$ ):

$$\alpha_{\text{об},j} = \frac{N_{j\text{ф}}}{N_{jn}} \quad (10)$$

где  $N_{j\text{ф}}$  – фактическое количество комплектов (шпук)  $j$ -го учебного средства на кафедре;

$N_{jn}$  – плановое (требуемое) количество.

По формуле 10 рассчитывается значение показателя оснащенности кафедры связи учебной техникой и оборудованием  $j$ -го типа.

Количество учебных помещений, необходимых для размещения потребного количества аппаратуры, будет, соответственно, определяться размерами данных помещений, определяющими возможность размещения аппаратуры.

С целью уточнения потребности в учебной технике связи и оборудовании на кафедре связи ведется работа по сбору статистики и уточнению нормативов выделения времени на подготовку специалистов, инструкторов и преподавателей.

При определении нормативов необходимо учитывать их динамический характер, поэтому важным является не определение «разовых» нормативов, отражающих потребность в учебной технике на определенном этапе развития системы подготовки специалистов, а выявление механизма нормообразования, позволяющего получить значения нормативов обеспечения различными типами учебной, учебно-боевой и боевой техники связи в условиях ее развития. Это особенно важно в настоящее время, так как процесс смены поколений техники связи, внедрения передовых технологий при разработке и производстве аппаратуры имеет тенденцию к ускорению.

Важнейшим из нормативов обеспечения учебной техникой процесса подготовки специалиста связи является норматив времени, отведенного для практических занятий на средствах связи. В основу расчета данного норматива могут быть положены следующие учебно-методические документы: руководящие документы, определяющие квалификационный уровень специалиста связи по окончании им курса подготовки; планы (программы) подготовки специалистов; статистические данные о продолжительности тренировок специалиста для достижения им требуемого уровня подготовки, полученные в ходе наблюдений за процессом обучения.

В соответствии с типовыми программами специальной (тактико-специальной, технической) подготовки специалиста связи она реализуется в виде последовательности занятий  $z$ :

$$z = \{z_l\}; l = \overline{1, n}; \quad (11)$$

где  $l$  – количество занятий.

Каждое занятие  $z_l \in Z$  может быть охарактеризовано вектором параметров [Ткаченко и др., 1990]:

$$P_{z_l} = \langle t_l, a_l, t_l^{(n)} \rangle \quad (12)$$

где  $t_l$  – продолжительность занятия в часах;

$a_l$  – тип занятия;

$t_l^{(n)}$  – потребность занятия во времени практической работы на аппаратуре связи (часов на специалиста).

Потребность в технике на подготовку специалиста характеризуется значением суммарной потребности в практических занятиях множества  $Z$  на средствах связи ( $t_z^{(n)}$ ) [Янг, www]:

$$t_z^{(n)} = \sum_{l=1}^S t_l^{(n)} \quad (13)$$

где  $l$  – время одного практического занятия с применением учебной техники;

$S$  – количество таких практических занятий в периоде подготовки.

Значение  $t_l^{(n)}$  может быть определено по формуле:

$$t_l^{(n)} = a^{(0)} * t_l$$

где  $a^{(0)}$  – характеристика учебного занятия, полученная путем измерений и статистического анализа значений соответствующих коэффициентов для конкретных учебных занятий, либо путем моделирования учебной нагрузки с использованием сетевых моделей выполнения различных видов учебной деятельности;  $t_l$  – длительность занятия.

Значение  $t_z^{(0)}$  характеризует основную составляющую рабочей нагрузки учебных средств задачами учебного процесса. В ходе сбора статистических данных уточняются программные требования по длительности подготовки специалиста на том или ином типе аппаратуры связи и вырабатываются соответствующие рекомендации. Кроме этого, источниками рабочей нагрузки могут являться также множество тренировок ( $S$ ), выполняемых обучаемыми самостоятельно (вне плановых занятий) в процессе закрепления полученных на занятиях умений и навыков, а также множество ( $P$ ) различного вида работ выполняемых офицерами-преподавателями и инструкторами в процессе подготовки к проведению занятий (сюда же можно отнести время, необходимое для ремонта и технического обслуживания учебной техники).

С учетом вышесказанного нормативы обеспечения учебного процесса могут быть вычислены по формуле (14):

$$t_{\text{пн}} = (1 + h_p + h_s) t_z^{(n)} \quad (14)$$

где  $h_p$  – коэффициент относительной потребности в технике на учебно-методическую подготовку руководителей занятий;

$h_s$  – коэффициент относительной потребности на нужды самостоятельной подготовки обучаемых. Значения  $h_p$  и  $h_s$  определяются при помощи набора соответствующих статистических данных [Янг, www].

При получении вышеуказанных данных количество комплектов учебной техники связи ( $N_i$ ) определяется из выражения

$$N_i = \frac{M_{пл\ i} - t_{п\ i}}{T_i} \quad (15)$$

где  $M_{пл\ i}$  – плановое количество обучаемых  $i$ –й специальности;

$T_i$  – максимально возможное время эксплуатации одного комплекта учебной техники связи  $i$ -го типа за период обучения (определяется учебным планом и принятой формой организации занятий).

На основе анализа показателей приведенных ранее вырабатываются научно обоснованные решения, необходимые для управления процессом оснащения кафедры связи учебной техникой и оборудованием.

### Заключение

Организация мероприятий по определению и корректировке нормативов позволяет создать соответствующую нормативную базу, регламентирующую обеспеченность частей и соединений связи учебной техникой и оборудованием. Предлагаемый метод определения потребности в учебном оборудовании является на данный момент одним из наиболее точных. В процессе работы по определению потребности в оборудовании могут применяться и другие методы.

### Библиография

1. Алексейчева Е.Ю., Ананишнев В.М., Бирич И.А., Григорьева Е.И., Гришин С.Е., Ермоленко Г.А., Ефимова Е.А., Жукоцкая А.В., Змазнева О.А., Кожевников С.Б., Петрова О.Е., Сухорукова О.А., Ткаченко А.В., Учаев А.Н., Хилханов Д.Л., Черненькая С.В., Шалаева Н.В. Патриотизм как проект (методология и опыт эмпирического исследования). Москва, 2024.
2. Попов Е.Н. Определение потребности вузов в учебно-лабораторном оборудовании и технических средствах обучения. М.: НИИВШ, 1987. 52 с.
3. Пособие по проверке и оценке соединений и частей связи Сухопутных войск. М., 1990, 202 с.
4. Программа итоговой аттестации по военно-учетной специальности со студентами ФГАОУВО СПбПУ, 2018.
5. Сборники учебных программ военно-профессиональных учебных дисциплин ФГАОУВО СПбПУ, 2018.
6. Тематический план по Военно-специальной подготовке, СПбПУ, 2018.
7. Тематический план по Военно-технической подготовке, СПбПУ, 2018.
8. Тематический план по Тактико-специальной подготовке, СПбПУ, 2018.
9. Ткаченко А.А. и др. Управление повседневной деятельностью частей и подразделений связи. 1990. 322 с.
10. Янг С. Системное управление организацией. 456 с. URL: <https://pqm-online.com/assets/files/lib/books/yang.pdf>

### **Proposal on calculation of the need for training equipment in the organization of military professional training of communication specialists in the military training center of a civilian university**

**Viktor S. Ozarchuk**

Head of the Military Training Center,  
Military Training Center of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
1 Obruchevykh str., Saint Petersburg, Russian Federation;  
e-mail: vs.ozarchuk@gmail.com

**Ivan V. Simonenko**

PhD in Pedagogy,  
Associate Professor of the Department of communications,  
Military Training Center of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
1 Obruchevykh str., Saint Petersburg, Russian Federation;  
e-mail: is1970@inbox.ru

**Abstract**

In connection with the introduction of advanced technologies in the process of development and production of communication means, transfer of communication means to digital methods of processing and transmission of information, as well as reducing the time of change of generations of communication means, the requirements to communication specialists on the practical use of communication means, complexes and systems are increasing. When training communication specialists at military communication departments of civilian universities, they need to master practical skills to work not only on the communication means used in the troops, but also on the developed communication complexes and systems. Analysis of the training of communication specialists at the military departments of civilian universities shows that about 80% of the training time is allocated to technical, special and tactical-special training. At the same time, the basis of training in these subjects is practical training. Therefore, the organization of practical training of students on modern samples, complexes, and communication systems at the department of communication should be given priority attention.

**For citation**

Ozarchuk V.S., Simonenko I.V. (2024) Predlozhenie po raschetu potrebnosti v uchebnom oborudovanii pri organizatsii voenno-professional'noi podgotovki spetsialistov svyazi v voennom uchebnom tsentre grazhdanskogo vuza [Proposal on calculation of the need for training equipment in the organization of military professional training of communication specialists in the military training center of a civilian university]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (2A), pp. 60-68.

**Keywords**

Communication specialist, communication department, communication equipment, teacher, military training.

**References**

1. Alekseicheva E.Yu., Ananishnev V.M., Birich I.A., Grigorieva E.I., Grishin S.E., Ermolenko G.A., Efimova E.A., Zhukotskaya A.V., Zmazneva O.A., Kozhevnikov S.B., Petrova O.E., Sukhorukova O.A., Tkachenko A.V., Uchaev A.N., Hilkanov D.L., Chernenkaya S.V., Shalaeva N.V. (2024) Patriotizm kak proekt (metodologiya i opyt empiricheskogo issledovaniya). Moskva [Patriotism as a project (methodology and experience of empirical research). Moscow]
2. Popov E.N. (1987) *Opreделение potrebnosti vuzov v uchebno-laboratornom oborudovanii i tekhnicheskikh sredstvakh obucheniya* [Determining the needs of universities for educational laboratory equipment and technical teaching aids]. Moscow: Research Institute for Higher Education Problems.
3. *Posobie po proverke i otsenke soedinenii i chastei svyazi Sukhoputnykh voisk* [A manual for testing and evaluating formations and communications units of the Ground Forces]. (1990) Moscow.
4. *Programma itogovoi attestatsii po voenno-uchetnoi spetsial'nosti so studentami FGAOUVO SPbPU, 2018* [Final certification program in a military specialty with students of the Federal State Educational Institution of Higher

- 
- Education of St. Petersburg Polytechnic University, 2018].
5. *Sborniki uchebnykh programm voenno-professional'nykh uchebnykh distsiplin FGAOUVO SPbPU, 2018* [Collections of curricula for military professional educational disciplines of the Federal State Educational Institution of Higher Education of St. Petersburg Polytechnic University, 2018].
  6. *Tematicheskii plan po Taktiko-spetsial'noi podgotovke, SPbPU, 2018* [Thematic plan for tactical and special training, SPbPU, 2018].
  7. *Tematicheskii plan po Voенno-spetsial'noi podgotovke, SPbPU, 2018* [Thematic plan for Military Special Training, SPbPU, 2018].
  8. *Tematicheskii plan po Voенno-tekhnikheskoi podgotovke, SPbPU, 2018* [Thematic plan for Military-technical training, SPbPU, 2018].
  9. Tkachenko A.A. et al. (1990) *Upravlenie povsednevnoi deyatel'nost'yu chastei i podrazdelenii svyazi* [Management of daily activities of communications units and units].
  10. Young S. *Sistemnoe upravlenie organizatsiei* [System management of an organization]. Available at: <https://pqm-online.com/assets/files/lib/books/young.pdf> [Accessed 12/02/2024].