

CZU: 377.016:512.64

DOI: 10.36120/2587-3636.v32i2.103-114

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ МОДУЛЯ «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА»**

**Оксана ГРАДИНАРЬ**, кандидат педагогических наук

<https://orcid.org/0000-0003-2628-4251>

Профессиональная школа № 4, г. Бэлць

**Виолетта БОГДАНОВА**, кандидат педагогических наук

<https://orcid.org/0000-0003-4140-6317>

**Любовь ЛИНГУР**, кандидат экономических наук, доцент

Национальный университет "Одесская политехника", Одесса, Украина

<https://orcid.org/0000-0002-0730-2381>

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы активного обучения, позволяющие моделировать на лекциях по линейной алгебре различные аспекты будущей профессиональной деятельности учащихся. Описаны их преимущества и недостатки. В качестве наиболее эффективного метода отобран метод профессионально-ориентированных заданий. Приведён ряд примеров с подробным решением.

**Ключевые слова:** профессионально-ориентированные задания, профессиональная направленность обучения линейной алгебре, учащиеся профессиональных школ.

## **PROFESSIONALLY ORIENTED TASKS IN STUDYING THE MODULE "LINEAR ALGEBRA"**

**Oxana GRADINARI**, doctor of Pedagogical Sciences

Professional School № 4, Balti

**Violeta BOGDANOVA**, doctor of Pedagogical Sciences

**Lyubov LINGUR**, doctor of Economic Sciences, associate professor

National University "Odesa Polytechnic", Odesa, Ukraine

**Abstract.** The article discusses active learning methods that allow modeling various aspects of the future professional activity of students in lectures on linear algebra. Are described their advantages and disadvantages. As the most effective method was selected the method of professionally oriented tasks. Are given a number of examples with detailed solutions.

**Key words:** professionally oriented tasks, professional orientation of teaching linear algebra, professional school students.

### **1. Введение**

В профессиональном становлении будущих рабочих кадров в сфере транспорта особую значимость приобретает учебная дисциплина «Математика», которая согласно структуре плана по образовательным программам среднего профессионально-технического образования [1] направлена на развитие компетенций обучаемых, призванных обеспечить успех в будущей профессиональной деятельности.

К большому сожалению, в настоящее время, существующая учебно-методическая литература не способна удовлетворить требования, предъявляемые к математической подготовке учащихся профессиональных школ, по той причине, что излагается традиционно, вне связи с выбранной профессией. А ученик — будущий автомеханик, моторист-дизелист, диагност, автоэлектрик, мастер кузовного ремонта, автомалляр, автожестянщик и т.д. — уже с первых занятий должен понимать область практического применения знаний, которые он приобретает на лекциях по математике.

Исходя из этой точки зрения, современному преподавателю необходимо осуществлять самостоятельный отбор методов активного обучения, которые позволят моделировать различные аспекты профессиональной деятельности будущих рабочих кадров. К их числу можно отнести: деловые игры (Мокринская Н. А. [2]); кейс метод (Панина Т. С. [3, с. 92]; комплексные ситуации (V. Sabas, A. Cernei [4], N. Bleanură [5], Градинарь О. [6]); профессионально ориентированные задания (A. Detcova [7, 8], C. Gadibadi и V. Guci [9], Коврикова Р. [10]).

Анализ данных о применении указанных выше методов, в общей подготовке учащихся позволяет сделать вывод об их эффективности с точки зрения осмысленности учения по ряду дидактических целей (таблица 1):

**Таблица 1. Эффективность методов активного обучения**

Дидактические цели	деловые игры	кейс метод	комплексные ситуации	профессионально ориентированные задачи
Имитация профессиональной деятельности	+	+	+	+
Развитие профессиональных навыков и функций будущего специалиста	+	+	+	+
Активизация профессионального творческого мышления учащихся	+	+	+	+
Приобретение социального опыта (коммуникация, принятие решений)	+	+	+	+
Прогнозирование и анализ результатов профессиональной деятельности	+	+	+	+

Затрагивая вопрос о применимости данных методов в контексте математической подготовки учащихся, отметим тот факт, что:

- деловые игры носят характер в большей степени командной деятельности, что влечёт за собой фактор субъективизма при определении индивидуального вклада учащихся в общее решение;
- кейс метод, концентрирует внимание на дискуссии учащихся с приведением аргументов и контраргументов по рассматриваемой проблеме, что требует

обязательной предварительной подготовки учащихся. Также, среди недостатков можно выделить ограниченность по времени и неактивность учащихся, испытывающих недостаток знаний по обсуждаемой теме. Практика показывает, что если преподавателем не найдено или потеряно взаимопонимание с аудиторией, то появляется негативное отношение к партнёру по диалогу и активное неприятие всей информации, которая от него исходит;

- комплексные ситуации требуют от преподавателя значительных затрат времени на проектирование.

Поэтому, в рамках настоящей статьи, считаем целесообразным отметить высокий потенциал профессионально ориентированных заданий, в понятие которых будем вкладывать смысл таких заданий, содержание которых носит исключительно профессиональный характер, а решение проводится математическими методами.

## 2. Описание процесса изучения элементов линейной алгебры в профессиональной школе

Раздел линейной алгебры в профессиональной школе изучается в рамках дисциплины «Математика» на третьем курсе и базируется на знаниях и умениях, приобретённых в рамках школьной программы по математике. На его усвоение отводится 24 часа.

Графическая схема раздела линейной алгебры представлена на рисунке 1.

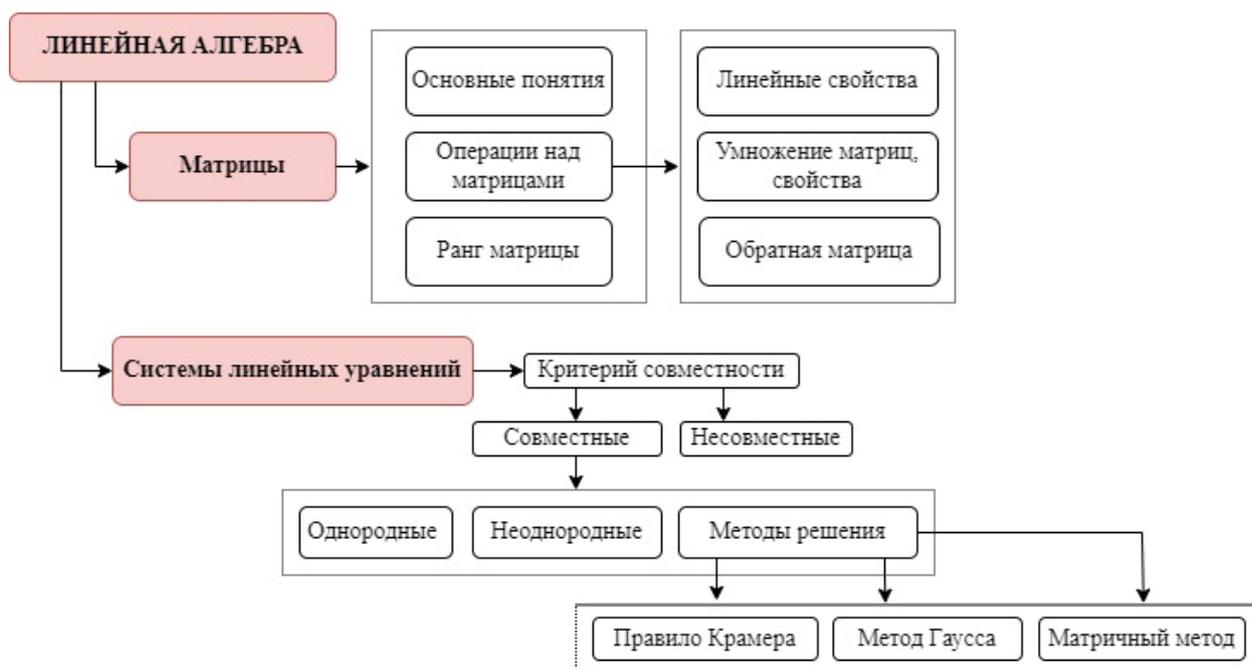


Рисунок 1. Графическая схема раздела линейной алгебры

Многолетний опыт работы авторов показывает, что при изучении данного раздела, учащиеся профессиональных школ испытывают некоторые трудности, обусловленные следующими обстоятельствами:

- недостаточный базовый уровень школьной подготовки учащихся. Это выражается в неумении качественно конспектировать лекционный материал и быстро воспринимать новый материал;
- отсутствие привязки заданий к будущей профессиональной деятельности учащихся.

Полагаем, что разработка комплекса профессионально ориентированных заданий по данному разделу позволит справиться с перечисленными трудностями, более того, будет способствовать развитию у учащихся навыков математического моделирования и обеспечит формирование умений, характеризующих профессиональные функции в сфере выбранной профессии.

### 3. Комплекс профессионально ориентированных заданий

Предложенные ниже задания рекомендованы учащимся профессиональных школ специальностей «Автомеханик-Слесарь по кузовному ремонту» и «Слесарь по кузовному ремонту – Автомаляр».

#### Пример 1

Тема: Матрицы.

Цель: Формирование практических навыков при решении задач по теме «Матрицы».

Планируемые образовательные результаты:

знать: понятие матрицы и её элементы; основные виды матриц.

уметь: определять вид матрицы; находить элемент матрицы, зная его координаты.

Задача. Дана таблица распределения поломок транспортных средств, устранённых в течение рабочей недели:

Тип транспортного средства	Поломки		
	Небольшие неисправности	Косметический ремонт	Полное восстановление
Легковые	2	7	1
Автобусы	3	0	0
Грузовые	0	1	0

1. Запишите данные таблицы в виде матрицы.
2. Элемент матрицы  $a_{31}$  равен \_\_\_\_\_. Он показывает \_\_\_\_\_.
3. Элемент матрицы  $a_{21}$  равен \_\_\_\_\_. Он показывает \_\_\_\_\_.

Решение:

1. Данные таблицы в виде матрицы запишем в виде:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix};$$

2. Элемент матрицы  $a_{31}$  равен 0. Он показывает количество поломок, устранённых по грузовым машинам.
3. Элемент матрицы  $a_{21}$  равен 3. Он показывает количество поломок, устранённых по автобусам.

### Пример 2

Тема: «Действия над матрицами».

Цель: Формирование практических навыков при решении задач по теме «Действия над матрицами».

Планируемые образовательные результаты:

знать: свойства операции сложения матриц.

уметь: проводить операцию сложения над матрицами одного порядка.

Задача: Сеть автопарков «АвтоМир» оказывает следующие виды ремонта транспортных средств:

1. Текущий ремонт;
2. Регламентированный ремонт;
3. Планово-предупредительный ремонт;
4. Капитальный ремонт;
5. Восстановительный ремонт.

По итогам последних 3-х месяцев автопарки «АвтоМир» по улице Волунтарилор 31 и Индепенденцей 39 отразили в отчётности количество заявок по всем видам ремонта:

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 2 & 10 \\ 4 & 5 & 1 & 3 & 21 \\ 3 & 2 & 5 & 15 & 32 \end{pmatrix}, A_2 = \begin{pmatrix} 10 & 25 & 10 & 0 & 0 \\ 0 & 15 & 21 & 33 & 2 \\ 13 & 20 & 65 & 15 & 0 \end{pmatrix},$$

Найдите суммарное количество заявок в сеть автопарков «АвтоМир».

Решение:

Порядки матриц  $A_1$  и  $A_2$  совпадают и равны 3 на 5. Согласно определению операции сложения двух матриц, сложение производим поэлементно.

$$\begin{aligned} A_1 + A_2 &= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 2 & 10 \\ 4 & 5 & 1 & 3 & 21 \\ 3 & 2 & 5 & 15 & 32 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 25 & 10 & 0 & 0 \\ 0 & 15 & 21 & 33 & 2 \\ 13 & 20 & 65 & 15 & 0 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 11 & 27 & 10 & 2 & 10 \\ 4 & 20 & 22 & 36 & 23 \\ 16 & 22 & 70 & 30 & 32 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

### Пример 3

Тема: «Действия над матрицами».

Цель: Формирование практических навыков при решении задач по теме «Действия над матрицами».

Планируемые образовательные результаты:

знать: свойства операции произведения матриц подходящего порядка.

уметь: проводить операцию произведения над матрицами подходящего порядка.

Задача: Для эффективной работы автослесарей в сеть гаражных автосервисов «АвтоМиг» ежемесячно доставляется рабочий инвентарь (трещётки, гаечные ключи, кусачки).

Объём доставленного инструментария в первом квартале года указан в матрице:

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{трещ} & \text{гаеч. ключ} & \text{кус.} \\ \text{январь} \\ \text{февраль} \\ \text{март} \end{matrix}$$

Цена в леях каждого инструмента указана в матрице:

$$B = \begin{pmatrix} 100 \\ 300 \\ 200 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{трещётка} \\ \text{гаечный ключ} \\ \text{кусачки} \end{matrix}$$

Вычислите, сколько средств было потрачено каждый месяц на приобретение рабочего инвентаря?

Решение:

Порядок матрицы  $A$  равен 3 на 3, порядок матрицы  $B$  равен 3 на 1. Следовательно, порядок произведения указанных матриц будет 3 на 1.

$$A * B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 100 \\ 300 \\ 200 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 * 100 + 1 * 300 + 4 * 200 \\ 3 * 100 + 2 * 300 + 2 * 200 \\ 2 * 100 + 0 * 300 + 1 * 200 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1600 \\ 1300 \\ 400 \end{pmatrix}$$

Пример 4

Тема: «Решение систем линейных уравнений».

Цель: Формирование практических навыков при решении систем линейных алгебраических уравнений.

Планируемые образовательные результаты:

знать: порядок расчёта правила Крамера, метода Гаусса, матричного метода при решении линейных алгебраических уравнений.

уметь: решать системы линейных уравнений, используя метод Гаусса, правило Крамера, матричный метод.

Задача За текущий месяц техцентр «Resor.md» оказал спектр услуг по частичной покраске автомобилей класса 1, 2 и 3 (таб.1).

Прайс лист на услуги в евро	Класс автомобиля			Стоимость в евро
	1	2	3	
Полный окрас порога	100	100	120	660
Полный окрас крыши	250	300	350	1900
Полный окрас бампера	150	200	200	1150

Найдите общее количество машин, которые подверглись частичной покраске.

Решение:

1. Применение правила Крамера

$$\Delta = \begin{vmatrix} 100 & 100 & 120 \\ 250 & 300 & 350 \\ 150 & 200 & 200 \end{vmatrix} = 100 \cdot 300 \cdot 200 + 100 \cdot 350 \cdot 150 + 120 \cdot 250 \cdot 200 - 120 \cdot 300 \cdot 150 -$$

$$100 \cdot 350 \cdot 200 - 100 \cdot 250 \cdot 200 = 6000000 + 5250000 + 6000000 - 5400000 - 7000000 - 5000000 = -150000$$

$$\Delta x = \begin{vmatrix} 660 & 100 & 120 \\ 1900 & 300 & 350 \\ 1150 & 200 & 200 \end{vmatrix} = 660 \cdot 300 \cdot 200 + 100 \cdot 350 \cdot 1150 + 120 \cdot 1900 \cdot 200 -$$

$$120 \cdot 300 \cdot 1150 - 660 \cdot 350 \cdot 200 - 100 \cdot 1900 \cdot 200 = 39600000 + 40250000 + 45600000 - 41400000 - 46200000 - 38000000 = -150000$$

$$\Delta y = \begin{vmatrix} 100 & 660 & 120 \\ 250 & 1900 & 350 \\ 150 & 1150 & 200 \end{vmatrix} = 100 \cdot 1900 \cdot 200 + 660 \cdot 350 \cdot 150 + 120 \cdot 250 \cdot 1150 -$$

$$120 \cdot 1900 \cdot 150 - 100 \cdot 350 \cdot 1150 - 660 \cdot 250 \cdot 200 = 38000000 + 34650000 + 34500000 - 34200000 - 40250000 - 33000000 = -300000$$

$$\Delta z = \begin{vmatrix} 100 & 100 & 660 \\ 250 & 300 & 1900 \\ 150 & 200 & 1150 \end{vmatrix} = 100 \cdot 300 \cdot 1150 + 100 \cdot 1900 \cdot 150 + 660 \cdot 250 \cdot 200 -$$

$$660 \cdot 300 \cdot 150 - 100 \cdot 1900 \cdot 200 - 100 \cdot 250 \cdot 1150 = 34500000 + 28500000 + 33000000 - 29700000 - 38000000 - 28750000 = -450000$$

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta} = 1 \text{ (шт)} - \text{автомобили 1 - го класса;}$$

$$y = -\frac{\Delta y}{\Delta} = 2 \text{ (шт)} - \text{автомобили 2 - го класса;}$$

$$z = -\frac{\Delta z}{\Delta} = 3 \text{ (шт)} - \text{автомобили 3 - го класса.}$$

Найдём общее количество машин, которые подверглись частичной покраске:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

2. Применение метода Гаусса

Перепишем систему уравнений в матричном виде

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 100 & 100 & 120 & 660 \\ 250 & 300 & 350 & 1900 \\ 150 & 200 & 200 & 1150 \end{array} \right) \sim \text{1-ю строку делим на 100} \sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1,2 & 6,6 \\ 250 & 300 & 350 & 1900 \\ 150 & 200 & 200 & 1150 \end{array} \right) \sim$$

от 2-ой строки отнимаем 1-ю строку, умноженную на 250; от 3-ей строки отнимаем

$$1\text{-ю строку, умноженную на 150} \sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1,2 & 6,6 \\ 0 & 50 & 50 & 250 \\ 0 & 50 & 20 & 160 \end{array} \right) \sim \text{вторую строку делим на 50}$$

$$\sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1,2 & 6,6 \\ 0 & 1 & 1 & 5 \\ 0 & 50 & 20 & 160 \end{array} \right) \sim \text{от 1-ой строки отнимаем 2-ю строку, умноженную на 1; от}$$

3-ей строки отнимаем 2-ю строку, умноженную на 50  $\sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0,2 & 1,6 \\ 0 & 1 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & -30 & -90 \end{array} \right) \sim$  3-ю

строку делим на -30  $\sim \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0,2 & 1,6 \\ 0 & 1 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right) \sim$  от строки отнимаем 3-ю строку,

умноженную на 0,2; от 2-ой строки отнимаем 3-ю строку, умноженную на 1  $\sim$

$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{array} \right)$ . Из исходной матрицы получим следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \\ z = 3 \end{cases}$$

Общее количество машин, которые подверглись частичной покраске:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

3. Применение матричного метода

$$A = \begin{pmatrix} 100 & 100 & 120 \\ 250 & 300 & 350 \\ 150 & 200 & 200 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 660 \\ 1900 \\ 1150 \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$A * X = B$$

$$X = A^{-1} * B$$

Найдём определитель матрицы  $A$ :

$$\det A = -150000$$

Определитель матрицы  $A$  отличен от нуля, следовательно, обратная матрица  $A^{-1}$  существует. Для её вычисления найдём дополнительные миноры и алгебраические дополнения.

Найдём минор  $M_{11}$  и алгебраическое дополнение  $A_{11}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 1-ой строки и 1-го столбца:

$$\begin{pmatrix} \cancel{100} & \cancel{100} & \cancel{120} \\ 250 & 300 & 350 \\ \cancel{150} & 200 & 200 \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 300 & 350 \\ 200 & 200 \end{vmatrix} = -10000$$

$$A_{11} = (-1)^{1+1} M_{11} = -10000$$

Найдём минор  $M_{12}$  и алгебраическое дополнение  $A_{12}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 1-ой строки и 2-го столбца:

$$\begin{pmatrix} \cancel{100} & \cancel{100} & \cancel{120} \\ 250 & \cancel{300} & 350 \\ \cancel{150} & 200 & 200 \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{12} = \begin{vmatrix} 250 & 350 \\ 150 & 200 \end{vmatrix} = -2500$$

$$A_{12} = (-1)^{1+2}M_{12} = 2500$$

Найдём минор  $M_{13}$  и алгебраическое дополнение  $A_{13}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 1-ой строки и 3-го столбца:

$$\begin{pmatrix} \cancel{100} & \cancel{100} & \cancel{120} \\ 250 & 300 & 350 \\ \cancel{150} & \cancel{200} & \cancel{200} \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{13} = \begin{vmatrix} 250 & 300 \\ 150 & 200 \end{vmatrix} = 5000$$

$$A_{13} = (-1)^{1+3}M_{13} = 5000$$

Найдём минор  $M_{21}$  и алгебраическое дополнение  $A_{21}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 2-ой строки и 1-го столбца:

$$\begin{pmatrix} \cancel{100} & 100 & 120 \\ \cancel{250} & \cancel{300} & \cancel{350} \\ 150 & 200 & 200 \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 100 & 120 \\ 200 & 200 \end{vmatrix} = -4000$$

$$A_{21} = (-1)^{2+1}M_{21} = 2000$$

Найдём минор  $M_{22}$  и алгебраическое дополнение  $A_{22}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 2-ой строки и 2-го столбца:

$$\begin{pmatrix} 100 & \cancel{100} & 120 \\ \cancel{250} & \cancel{300} & \cancel{350} \\ 150 & 200 & 200 \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{22} = \begin{vmatrix} 100 & 120 \\ 150 & 200 \end{vmatrix} = 2000$$

$$A_{22} = (-1)^{2+2}M_{22} = 2000$$

Найдём минор  $M_{23}$  и алгебраическое дополнение  $A_{23}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 2-ой строки и 3-го столбца:

$$\begin{pmatrix} 100 & 100 & \cancel{120} \\ \cancel{250} & \cancel{300} & \cancel{350} \\ 150 & 200 & \cancel{200} \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{23} = \begin{vmatrix} 100 & 100 \\ 150 & 200 \end{vmatrix} = 5000$$

$$A_{23} = (-1)^{2+3}M_{23} = -5000$$

Найдём минор  $M_{31}$  и алгебраическое дополнение  $A_{31}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 3-ой строки и 1-го столбца:

$$\begin{pmatrix} \cancel{100} & 100 & 120 \\ 250 & \cancel{300} & \cancel{350} \\ \cancel{150} & \cancel{200} & \cancel{200} \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 100 & 120 \\ 300 & 350 \end{vmatrix} = -1000$$

$$A_{31} = (-1)^{3+1}M_{31} = -1000$$

Найдём минор  $M_{32}$  и алгебраическое дополнение  $A_{32}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 3-ой строки и 2-го столбца:

$$\begin{pmatrix} 100 & \cancel{100} & 120 \\ 250 & \cancel{300} & 350 \\ \cancel{150} & \cancel{200} & \cancel{200} \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{32} = \begin{vmatrix} 100 & 120 \\ 250 & 350 \end{vmatrix} = 5000$$

$$A_{32} = (-1)^{3+2}M_{32} = -5000$$

Найдём минор  $M_{33}$  и алгебраическое дополнение  $A_{33}$ . В матрице  $A$  вычёркиваем элементы 3-ой строки и 3-го столбца:

$$\begin{pmatrix} 100 & 100 & \cancel{120} \\ 250 & 300 & \cancel{350} \\ \cancel{150} & \cancel{200} & \cancel{200} \end{pmatrix}$$

Следовательно,

$$M_{33} = \begin{vmatrix} 100 & 100 \\ 250 & 300 \end{vmatrix} = -5000$$

$$A_{33} = (-1)^{3+3}M_{33} = -5000$$

Выпишем матрицу алгебраических дополнений:

$$C^* = \begin{pmatrix} -10000 & 2500 & 5000 \\ 4000 & 2000 & -500 \\ -1000 & -5000 & 5000 \end{pmatrix}$$

Транспонированная матрица:

$$C^{*T} = \begin{pmatrix} -10000 & 4000 & -1000 \\ 2500 & 2000 & -5000 \\ 5000 & -5000 & 5000 \end{pmatrix}$$

Найдём обратную матрицу по формуле:

$$A^{-1} = \frac{C^{*T}}{\det A} = \begin{pmatrix} \frac{1}{15} & -\frac{2}{75} & \frac{1}{150} \\ -\frac{1}{60} & -\frac{1}{75} & \frac{1}{30} \\ -\frac{1}{30} & \frac{1}{30} & -\frac{1}{30} \end{pmatrix}$$

Найдём решение:

$$X = A^{-1} * B = \begin{pmatrix} \frac{1}{15} & -\frac{2}{75} & \frac{1}{150} \\ -\frac{1}{60} & -\frac{1}{75} & \frac{1}{30} \\ -\frac{1}{30} & \frac{1}{30} & -\frac{1}{30} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 660 \\ 1900 \\ 1150 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} \frac{1}{15} * 660 + \left(-\frac{2}{75}\right) * 1900 + \frac{1}{150} * 1150 \\ \left(-\frac{1}{60}\right) * 660 + \left(-\frac{1}{75}\right) * 1900 + \frac{1}{30} * 1150 \\ \left(-\frac{1}{30}\right) * 660 + \frac{1}{30} * 1900 + \left(-\frac{1}{30}\right) * 1150 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 44 - \frac{152}{3} + \frac{23}{3} \\ -11 - \frac{76}{3} + \frac{115}{3} \\ -22 + \frac{190}{3} + \frac{115}{3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Общее количество машин, которые подверглись частичной покраске:

$$1 + 2 + 3 = 6$$

#### 4. Выводы

Профессионально-ориентированные задания по линейной алгебре не только повышают мотивацию учащихся к изучению данного модуля, но также являются эффективным средством реализации междисциплинарных связей в процессе подготовки будущих специалистов в профессиональном поле.

#### Библиография

1. PLANUL-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar. [Citat 10.06.2023]. Disponibil: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul\\_488\\_din\\_07.05.2019.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf)
2. МОКРИНСКАЯ, Н. А. Деловая игра как метод активного обучения и развития профессиональной компетентности. В: *Международный журнал экспериментального образования*, 2013. № 4. с. 197-200. [Citat 01. 01. 2023]. Disponibil: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=4765> (дата обращения: 24.03.2023).
3. ПАНИНА, Т. С. *Современные способы активизации обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений*. М.: Издательский центр «Академия», 2015. 176 с. ISSN 5-7695-2255-0.
4. CERNEI, A.; SABAC, V. Situațiile complexe - mediu de dezvoltare a competențelor matematice. In: *Probleme actuale ale didacticii științelor reale consacrată aniversării a 80-a a profesorului universitar Ilie Lupu*. Ediția a II-a Vol.1, 11-12 mai 2018, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018, pp. 50-57. ISBN 978-9975-76-238-0.
5. BLEANDURĂ, N. Situația – punct de pornire în formarea competențelor. In: *Abordarea prin competențe a formării universitare: probleme, soluții, perspective* Materialele Conferinței Științifice Internaționale consacrată aniversării a 65-a de la fondarea Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți. 25 mai 2011, Bălți. Bălți: Tipografia Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, 2011. pp. 88-94. ISBN 978-9975-50-060-9.
6. ГРАДИНАРЬ, О. Методология формирования и развития информационной компетентности учащихся профессиональных школ средствами

- куррикулярной и экстракуррикулярной деятельности. Дисс. доктора пед. наук. 2022. 200 с. С.З.У.: 377.091:004(043.3).
7. DETCOVA, A. Применение профессионально-ориентированных заданий при обучении математике в системе профобразования. In: *Univers Pedagogic*, 2019. nr. 2(62), pp. 89-92. ISSN 1811-5470.
  8. ДЕТКОВА, А. Методология применения комплекса профессионально-ориентированных заданий при обучении математике в системе среднего профессионального образования. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2019. nr. 2(16), pp. 91-96. ISSN 1857-0623.
  9. GADIBADI, C.; GUCI, V. Competența matematică ca bază a formării competențelor profesionale. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice. Didactica științelor exacte*. Vol. 5, 27-28 februarie 2021, Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2021. pp. 61-65. ISBN 978-9975-76-324-0.
  10. КОВРИКОВА, Р. Профессионально-ориентированное обучение математике студентов экономического профиля в университете. In: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2016. nr. 1(8), pp. 138-144. ISSN 1857-0623.