

- 5 Beane, J. Curriculum Integration and the disciplines of knowledge // Phi Delta Kappan, 1995. – № 76 (8). – P. 616-622
- 6 Beane, J. Curriculum Integration: Designing the core of democratic education. – New York, NY: Teachers College Press, 1997. – 144 p.
- 7 Drake, S.M. Creating Integrated Curriculum: Proven ways to increase student learning.- Thousand Oaks, CA: Corwin, 1998. – 255 p.
- 8 American National Research Council. Improving Undergraduate Instruction in Science // Technology, Engineering and Mathematics. – Washington DC: National Academy Press, 2003. – P. 25
- 9 Felix, A., Harris, J. A project-based, STEM-integrated alternative energy team challenge for teachers // The Technology Teacher, 2010. – №69 (5). – P. 29-34
- 10 Diaz, D., King, P. Adapting a Post-Secondary STEM Instructional Model to K-5 Mathematics Instruction. – Clemson: Clemson University, 2007. – 15 p.
- 11 Moore, T. J., Smith, K. A. Advancing the state of the art of STEM integration // Journal of STEM Education, 2014. – №15(1). – P. 5-10
- 12 Shaughnessy, M. By way of introduction: mathematics in STEM context // Mathematics teaching in middle school, 2013. – № 18 (6). – P. 324
- 13 Honey, M., Pearson, G., Schweingruber, A. STEM Integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research. – Washington: National Academies Press, 2014.
- 14 Becker, K., Park, K. Effects of integrative approaches among science, technology, engineering and mathematics (STEM) subjects on students' learning: a preliminary meta-analysis // Journal of STEM Education, 2014. – №12(5/6). – P. 23-37

FTAXP 14.25

Ж.А. Халбаева¹

¹Сулейман Демирел университеті
Алматы қ., Қазақстан

**ОРТА МЕКТЕПТІҢ 6-СЫНЫПТАРЫНА ОҚЫТЫЛАТЫН
ЕКІ АЙНЫМАЛЫСЫ БАР СЫЗЫҚТЫҚ ТЕНДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІН
ШЕШУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Андатпа. Сызықтық тендеулер теориясының әдістері білім салаларының әртүрлі тармақтарында кең қолданыс тапқан негізгі

математикалық әдістер болып табылады. Бұл мектеп бағдарламасын игеруде өте қажет болып табылатын математикалық анализдің негізгі инструменттерінің бірі. 6-сыныпта осы тәрізді есептерді шығару балада математикалық мәдениеттің қалыптасуына әсер ете отырып, оқушының алгебралық ойлау қабілетінің, интуициясының, сонымен қатар, есте сақтау қабілетінің және логикасының дамуында маңызды рөл атқарады. Осы мақалада мектептің 6-сынып оқушыларына «Екі айнымалысы бар сызықтық теңдеулер жүйесін» шешуде қолданылатын әдістерді түсіндіру барысында туындайтын әртүрлі мәселелерге жеке-жеке шолу жасалған. Мектеп бағдарламасында қарастырылатын үш тәсілдің әрқайсысының артықшылықтары және балаларға түсіну қиынға соғатын тұстары қарастырылған. Есептер мысал ретінде беріліп, графигі салынған.

Кілт сөздер: косу тәсілі, алмастыру тәсілі, графиктік тәсіл.

Аннотация. Методы теории линейных уравнений являются базовыми математическими методами, широко используемыми в различных отраслях знаний. Это один из основных инструментариев математического анализа, знание которого необходимо для освоения программы средней школы. Решение подобных задач в 6-ом классе способствует формированию математической культуры, играет немаловажную роль в развитии алгебраической интуиции, сообразительности, памяти, логики, а также учит обращать внимание на детали. В данной статье рассматриваются проблемы, которые возникают в ходе объяснения темы: «Решение систем линейных уравнений с двумя переменными». Обсуждаются плюсы и минусы этих методов, особое внимание уделяются нюансам, которые плохо усваиваются учениками 6-ых классов. Рассмотренные примеры иллюстрируются графиками.

Ключевые слова: добавочный метод, метод замены, графический подход.

Abstract. Methods from the theory of linear equations are basic mathematical methods, which are widely used in different fields. This is one of the fundamental tools of Mathematical Analysis, the knowledge of which is necessary for mastering high school program. Solving such problems in 6th grade forms the basis for the development of mathematical culture, plays an important role in the development of algebraic intuition, memory, logic, and teaches the attentiveness to details. This article discusses problems, which arise from the explanation of the topic “Solution of linear systems of equations with two variables”. We present the advantages and disadvantages of various methods, paying particular attention to nuances, which are not easily mastered by 6th grade students. Examples are illustrated with graphs.

Key words: additive method, Method of changing variables, graphic approach.

Математика – орта мектептегі негізгі пәндердің бірі болып табылады. Ол басқа пәндерді оқып үйренуге, оқушылардың логикалық ой-өрісінің дамуына септігін тигізеді. Математика мектеп курсында оқушылардың ойлау қабілеті мен жалпы білім дәрежесін дамытуда және тәрбиелеуде әрі жетекші, әрі жауапты орын алады. Оны мектепте оқыту оқушылардың техникалық білімін дамытуға, оларды тәжірибелік қызметке дайындауға көмектеседі. Осы тұста 6-сынып оқушыларына «Екі айнымалысы бар сызықтық теңдеулер жүйесін» шешу әдістерін үйрету өте маңызды.

1-мысал. Теңдеулер жүйесін шешіндер. Ауыстыру тәсілімен шешу:
 $\begin{cases} 40x + 37y = 105 & (1) \\ x - y = 20 & (2) \end{cases}$ Жүйенің екінші теңдеуінен айнымалы x айнымалысы y арқылы өрнектеледі, яғни

$x = 20 + y$ (2)
 $5 + 7y > 20$; (3) 2) Жүйенің бірінші теңдеуіндегі x - тің орнына $x = 20 + y$ өрнегі қойылады, сонда

$40 \cdot (20 + y) + 37y = 105$ (4) 3) Шыққан теңдеу шешіледі: $2(5 + 7y) + 3y = 10$, $10 + 14y + 3y = 10$, $17y = 0$, $y = 0$. 4) Айнымалы y - тің мәні $y = 0$ өрнегіне қойылады:

$x = 20 + 0 = 20$ (5) 5) x -тің мәні есептеледі:

$x = 20$
 $y = 0$
 $(0, 25)$ (6) 6) Жүйенің шешімі $(0, 25; 0)$ сан жұптары болады.

Қосу тәсілімен шешу:

$\begin{cases} 40x + 37y = 105 & (7) \\ x - y = 20 & (8) \end{cases}$ 1) Жүйе теңдеулеріндегі x пен y -тің коэффициенттері салыстырылады, x - тің коэффициенттері 40 және 20, y - тің коэффициенттері 3 және 7; 2) x - тің коэффициенттерін қарама - қарсы сандарға келтіру үшін, жүйенің екінші теңдеуінің барлық мүшелері 2-ге көбейтіледі:

$\begin{cases} -40x + 143y = 10 - 10 & (8) \\ 40x + 37y = 105 & (7) \end{cases}$ 3) Алынған жүйе теңдеулерінің сол жақ және оң жақ сәйкес бөліктері мүшелеп қосылады, сонда $17y = 0$. 4) $17y = 0$ теңдеуінің түбірі табылады, $y = 0$. 5) y -тің 0-ге тең мәні $20x - 7y = 5$ теңдеуіне қойылады; $20x - 7 \cdot 0 = 5$ 6) Шыққан $20x = 5$ теңдеуінің түбірі табылады: $x = 0,25$

20

=

14

= 0,25.

7) Жүйенің шешімі (0,25; 0) сан жұптары болады.

Осы екі алгоритмді пайдалану барысында оқушылар оның қайсысы үнемді болатынына байланысты таңдап алуға үйренеді.

Алгебра сабақтарында есеп шығару барысында мұғалім әрдайым қандай есептер математикадағы белгілі бір ережелерді қолдануды, ал қандай есептер зерттелетін нақтылы объектілердің кеңістіктегі формаларын немесе сандық қатынастарын математикалық түрге келтіруді, яғни математикалық модель құруды қажет ететін түрде берілгеніне, әр түрлі процестер мен құбылыстарға көп жағдайларда бірдей математикалық модельдердің сәйкес болатынына тоқталып, оларға оқушылар назарын аударып отырғаны жөн.

2-мысал. Теңдеулер жүйесін графикалық тәсілмен шешу: $\{-10,5,5x + y = 62, (9) \quad 1) \quad x + y = 1\}$ ол үшін әрбір теңдеудегі x айнымалысын x арқылы өрнектейміз, сонда

$\{y = -0,15x + 12,2, (10) \quad x + y = 1\}$ жүйесі алынады. Мұндағы $x = 0,5 + 2$ және $y = -1,5 + 6$ теңдеулерінің (сызықтық функцияларының) графиктерін саламыз:

Сурет-1 мұндағы түзулердің бұрыштық коэффициенттері (0,5; -1,5) әртүрлі, сондықтан түзулер қиылысады және жүйенің бір ғана шешімі болады. Ол түзулердің (1-сурет) қиылысу нүктесінің координаталары (2;3).

Бұл тақырыпта оқушыларға мәтін есептерді теңдеу, теңдеулер жүйесін құру арқылы шығаруды үйретуге жеткілікті назар аударылады. Бұл математиканы оқыту процесінде өте жауапты да қиын жұмыстардың бірі болып саналады. Ол үшін мұғалімдер әр түрлі әдіс тәсілдерді қолдану арқылы оқушылардың есеп шығару біліктілігін бағдарламаның талабына сай дәрежеге жеткізуі тиісті.

Әсіресе, үлгерімі нашар оқушылармен жеке дара жұмыстар ұйымдастыра отырып, алгоритмдік тәсілдерді жүзеге асырғаны жөн. Өйткені әріппен белгілейтін шаманы таңдап алуға, басқа бір шаманы белгілі және белгіленген шамалар арқылы өрнектеуге мәндері тең екі шаманы анықтап, теңдеу құруға үйрету алгоритмінің қадамдар тізбегі толық жазылған карточканың тигізетін көмегі зор.

3-мысал. Салыстыру әдісімен шешу.

$$\{3x + 12x + 10y = 123.$$