

ческих качеств (сила и выносливость), которые в силу возраста еще только будут активно развиваться, т.к. их сенситивный период приходится на более поздние этапы онтогенеза. В то время как для гибкости и ловкости проверочных упражнений в содержании испытаний не предусматривается, несмотря на то что они уже завершают свой сенситивный период должны рассматриваться в качестве обоснованных критериев отбора.

Следует обратить внимание и на сложившуюся практику проверки и оценки физической подготовленности обучаемых вузов СВ женского пола. Сложность решения имеющих место проблем диктуется как биологическими и гендерными аспектами, так и запросами предстоящей профессиональной деятельности. Здесь важно отметить, что решение стоящих задач усложняется наличием различных подходов, о чем говорят результаты анализа, имеющегося зарубежного и отечественного опыта. С уверенностью можно говорить о необходимости проведения направленных исследований в интересах обоснования эффективных подходов к вопросу разработки и подбора информативных проверочных упражнений для обучаемых женского пола. Активной работы требуют вопросы комплексирования проверочных упражнений, с целью объективной оценки, как профессионально-прикладной обученности, так и физической подготовленности обучаемых вузов СВ женского пола.

Таким образом, можно резюмировать, что проверка и оценка физической подготовленности обучаемых вузов СВ несмотря на достаточный опыт применения требует своей дальнейшего совершенствования. Накопленные и обобщенные на сегодняшний день материалы в таких областях знаний как теория тестов, метрология, возрастное развитие организма, дифференциальная психология и физиология, теория физической культуры и др. обуславливают необходимость и возможность активной деятельности в деле совершенствования проверки и оценки физической подготовленности обучаемых вузов СВ. Необходимо отметить, что совершенствование проверки и оценки ФП на сегодня обусловлена существующей практикой, т.е. насколько существующая система ФП в вузах СВ будет в состоянии принять и реализовать предлагаемые подходы и решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивахненко Г.А. Актуальные вопросы совершенствования физической подготовки в вузах силовых ведомств / Г.А. Ивахненко, Д.А. Васильев // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта*. – 2019. – № 6 (172). – С. 138–142.
2. Кадыров, Р.М. Разработка нормативных требований по физической подготовке военнослужащих / Р.М. Кадыров, А.В. Политов, С.К. Коричев // *Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур*. – 2018. – № 2. – С. 89–92.

REFERENCES

1. Ivahnenko, G.A. (2019), "Topical issues of improving physical training in universities of law enforcement agencies", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 6 (172), pp. 138–142.
2. Kadyrov, R.M., Politov, A.V. and Korichev, S.K. (2018), "Regulatory requirements development for servicemen physical training", *Actual problems of physical and special training of law enforcement agencies*, No. 2, pp. 89–92.

Контактная информация: ivakhnenko@inbox.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.2021

УДК 796.077.2

КОРРЕКЦИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ПЛОСКОСТОПИЯ У ШКОЛЬНИКОВ 15-16 ЛЕТ НА ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЯХ СИЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Ольга Владимировна Ильичева, кандидат биологических наук, доцент, Яна Вадимовна Сираковская, кандидат педагогических наук, доцент, Марина Сергеевна Кужелева, старший преподаватель, Московская государственная академия физической культуры, Малаховка

Аннотация

В статье рассматривается эффективность применения специальных комплексов упражнений, включающих физические упражнения, направленные на профилактику нарушений двигательной функции нижних конечностей; специальные упражнения, рекомендуемые для профилактики косолапости; упражнения, выполняемые у гимнастической стенки; с набивным мячом; на балансирующей опоре; на неустойчивой и мягкой опорах и самомассажа в профилактике и коррекции плоскостопия у школьников 15-16 лет, занимающихся атлетической гимнастикой оздоровительной направленности в школьной секции. Практическое значение полученных результатов исследования заключается в том, что применение предложенных специальных упражнений и самомассажа у школьников 15-16 лет, занимающихся физическими упражнениями силовой направленности, включенных в тренировочный процесс и после него в качестве внутренировочных средств восстановления, позволило повысить уровень их физической подготовленности и улучшить показатели плантографии. Научная новизна проведенного исследования состоит в том, что впервые установлено влияние нагрузки силовой направленности на сводчатость стопы и ее восстановление у школьников 15-16 лет с уплощенной и нормальной стопой.

Ключевые слова: коррекция и профилактика плоскостопия; школьники 15-16 лет; оздоровительные занятия; силовые тренировки; самомассаж; плантография; функциональное состояние стопы; внутренировочные средства восстановления.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2021.3.p144-150

CORRECTION AND PREVENTION OF FLAT FEET AMONG THE 15-16-YEAR-OLDS IN HEALTH-IMPROVING CLASSES OF POWER ORIENTATION

Olga Vladimirovna Ilicheva, the candidate of biological sciences, senior lecturer, Yana Vadamovna Sirakovskaya, the candidate of pedagogical sciences, senior lecturer, Marina Sergeevna Kuzheleva, the senior teacher, Moscow State Academy of Physical Education, Malakhovka

Abstract

The article examines the effectiveness of the use of special exercises, including exercise, aimed at the prevention of impaired motor function of the lower extremities; special exercises, is recommended for the prevention of clubfoot; exercises performed at the gymnastics wall; printed ball, balancing on the pole; in the volatile and soft supports and self-massage in the prevention and correction of flat feet in students 15-16 years working in athletic gymnastics health orientation in the school section. The practical significance of the results of the study is that the use of the proposed special exercises and self-massage in schoolchildren aged 15-16 years engaged in physical exercises of strength orientation, included in the training process and after it as extra-training means of recovery, allowed to increase the level of their physical fitness and improve the indicators of plantography. The scientific novelty of the conducted research is that for the first time the influence of the load of force orientation on the arching of the foot and its recovery in schoolchildren aged 15-16 years with a flattened and normal foot was established.

Keywords: correction and prevention of flat feet; schoolchildren 15-16 years old; health classes; strength training; self-massage; plantography; functional state of the foot; out-of-training means of recovery.

ВВЕДЕНИЕ

Современные занятия силовым фитнесом, несмотря на их оздоровительную направленность, связаны с большими физическими нагрузками, влияющими на морфологию и функциональное состояние опорно-двигательного аппарата. В подростковом возрасте продолжается рост и укрепление костей и мышечной системы, в частности, окостенение костей нижних конечностей у юношей завершается только около 20 лет. Зачастую нагрузки силового характера, которые приходятся на нижние конечности, стопу, отрицательно сказываются на ее сводчатости и могут являться причиной формирования различных деформаций, ухудшающих, в дальнейшем, не только показатели физической и технической подготовленности, но и приводящих к снижению уровня здоровья

занимающихся. Для дальнейшего повышения показателей физического состояния необходимо рациональное построение учебно-тренировочного процесса с использованием всего арсенала средств, направленных на повышение работоспособности занимающихся, которые, несомненно, должны включать комплекс внутренировочных средств, направленных на профилактику и коррекцию продольной деформации стопы.

Кроме давно известных и традиционно применяемых способов восстановления опорно-двигательного аппарата после нагрузок различного характера – пассивного и активного отдыха [1, 3, 5], широкое применение получили такие средства как ручной массаж и оздоровительная гимнастика [2, 4, 6]. Одним из самых распространенных способов восстановления для большинства видов спорта с учетом простоты и эффективности применения и оборудования являются самомассаж и оздоровительная гимнастика.

На современном этапе является немаловажным получение экспериментальных данных об эффективности применения приемов самомассажа и специальных упражнений, направленных на профилактику и коррекцию плоскостопия, в соответствии с направленностью нагрузки занимающихся.

Таким образом, констатируется противоречие между объективной потребностью в совершенствовании методики профилактики и коррекции нарушений свода стоп у занимающихся физическими упражнениями силовой направленности и имеющимся уровнем научных знаний о сущности данного процесса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью выявления влияния применения самомассажа и специальных упражнений, направленных на коррекцию и профилактику деформации стоп у школьников 15-16 лет, занимающихся атлетической гимнастикой, был проведен педагогический эксперимент, который включал несколько этапов.

На первом этапе нами были обследованы 25 школьников 15-16 лет, занимающиеся физическими упражнениями силовой направленности в школьной секции, среди которых были выявлены подростки, имеющие нормальную стопу – 15 человек и уплощенную – 10 человек, которые сформировали соответствующие группы. Для оценки влияния физических нагрузок на сводчатость стопы школьников 15-16 лет нами проведены исследования стопы до выполнения силовой нагрузки, после нагрузки и на следующий день утром (плантография по методу Чижина).

На втором этапе педагогического эксперимента нами была отобрана группа школьников с наличием деформации, которым предлагалось выполнить самомассаж стоп и специальные упражнения, направленные на коррекцию и профилактику деформации стоп. Эффективность действия самомассажа и специальных упражнений оценивалась по изменению показателей, полученных в результате применения графико-расчетного метода В.И. Шалдина. С целью оценки влияния нагрузок силовой направленности на сводчатость стопы школьников 15-16 лет исследование проводилось после окончания тренировки и на следующий день утром. В ходе данного этапа эксперимента были получены следующие данные (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние тренировок силовой направленности на сводчатость стопы (до применения разработанных средств коррекции и профилактики деформации стоп, оценка по методу Чижина), $X \pm \sigma$

Показатель	Школьники с нормальной стопой (n=15)				Школьники с уплощенной стопой (n=10)			
	До нагрузки/сразу после нагрузки		После нагрузки на следующий день		До нагрузки/сразу после нагрузки		После нагрузки на следующий день	
	Правая нога	Левая нога	Правая нога	Левая нога	Правая нога	Левая нога	Правая нога	Левая нога
Индекс деформации по И.М. Чижину	0,60±0,1 /0,71 ±0,1	0,70±0,2 /0,77±0,1	0,61 ±0,1	0,71± 0,2	1,44±0,2 /1,61±0,1	1,46±0,2 /1,77±0,1	1,46±0,2*	1,48±0,2*

* – достоверно при $p=0,05$

У школьников с нормальной стопой после нагрузки изменения в изучаемых показателях статистически достоверны, а на следующий день показатели индекса деформации соответствуют первоначальным. Величина индекса деформации до нагрузки правой стопы $0,60 \pm 0,1$, после – $0,81 \pm 0,1$ ($p < 0,05$), на следующий день – $0,61 \pm 0,1$; левой стопы : $0,70 \pm 0,2$, $0,84 \pm 0,1$ и $0,71 \pm 0,2$, соответственно. Таким образом, мы отмечаем полное восстановление упругости стопы на следующий день после силовой нагрузки.

У школьников с наличием деформации изменения в сводчатости стопы значительнее, на следующий день наблюдается не полное восстановление до первоначальных величин. Величина индекса деформации до нагрузки правой стопы $1,44 \pm 0,2$, после – $1,81 \pm 0,1$ ($p < 0,05$), на следующий день – $1,54 \pm 0,2$; левой стопы : $1,46 \pm 0,1$, $1,79 \pm 0,1$ ($p < 0,05$) и $1,56 \pm 0,2$ соответственно.

В ходе второго этапа педагогического эксперимента были предложены следующие средства, направленные на коррекцию и профилактику деформации стоп у школьников 15-16 лет, занимающихся физическими упражнениями силовой направленности: физические упражнения, направленные на профилактику нарушений двигательной функции нижних конечностей; специальные упражнения, рекомендуемые для профилактики косолапости; упражнения, выполняемые у гимнастической стенки; с набивным мячом; на балансирующей опоре; на неустойчивой и мягкой опорах.

Предлагаемые средства коррекции и профилактики деформации стоп у школьников 15-16 лет, занимающихся физическими упражнениями силовой направленности, реализовывались в течение 40 недель – 6 месяцев на трех этапах: подготовительном (8 недель), профилактическом – 20 недель и поддерживающем – 12 недель.

На подготовительном этапе специальные упражнения применялись в подготовительной части занятия в течение 5 минут – упражнения в ходьбе. Кроме того, специальные упражнения применялись в конце каждого занятия в течение 10 минут и 5 минут – самомассаж стоп. Комплекс упражнений после занятий включал упражнения из различных положений (лежа, сидя, стоя) – по 3-4 упражнения из каждого положения, выполняемых в 2-3 повторениях. На втором этапе – профилактическом: комплекс, специально разработанных упражнений, применялся в качестве тренировочных средств – в подготовительной и основной частях занятия и внутренировочных средств – после каждого занятия в течение 30–35 минут, в том числе – 5 минут – в подготовительной части, 10 минут – в начале основной части занятия и 20 минут – после занятия. Самомассаж применялся в течение 5–10 минут в конце каждого занятия. На поддерживающем этапе специальные комплексы упражнений применялись школьниками дома самостоятельно. Самомассаж также применялся после каждого занятия в течение 5–7 минут. Специальные упражнения школьники выполняли 5 дней в неделю – с понедельника по пятницу в вечерние часы в течение 15–20 минут.

Во втором этапе педагогического эксперимента приняли участие 10 подростков 15-16 лет, имеющих деформацию стоп – уплощение ее продольного свода, которые сформировали экспериментальную группу. Школьники посещали оздоровительные занятия силовой направленности 3 раза в неделю по 70–90 минут каждое в школьной секции. Продолжительность педагогического эксперимента составила 6 месяцев, в начале и по окончании которого было проведено педагогическое тестирование и плантография по методу В.И. Шалдина. При тестировании физической подготовленности результаты школьников экспериментальной группы, имеющими уплощенную стопу, сравнивались с результатами школьников с нормальной стопой, занимающихся упражнениями силовой направленности в той же школьной секции, что и участники формирующего эксперимента.

В таблице 2 приведены сравнительные данные показателей физической подготовленности школьников 15-16 лет, занимающихся упражнениями силовой направленности на оздоровительных занятиях в школьной секции, имеющими деформацию стопы и без

деформации. Данное исследование проведено с целью оценки прироста показателей в зависимости от сводчатости стопы, так как мы предположили, что улучшение функционального состояния стопы обеспечит более выраженное изменение результатов в тестах, результаты которых имели сильную связь со степенью уплощения стопы. Содержание занятий и объем тренировочных нагрузок в обеих группах школьников были одинаковыми, также как и частота занятий в неделю и время их проведения.

Таблица 2 – Изменение показателей физической подготовленности школьников 15-16 лет с уплощенной стопой, занимающихся упражнениями силовой направленности, $X \pm \sigma$

Показатели	Школьники 15-16 лет с уплощенной стопой (n=10)			Школьники с нормальной стопой (n=15)		
	До эксперимента	После эксперимента	t, p	До эксперимента	После эксперимента	t, p
Прыжок в длину с места, см	210±4,4	227±4,4	3,05 <0,05	226±5,3	227,1±5,1	0,67 >0,05
Прыжок вверх с двух ног, см	29,3±6,2	37,3±5,7	4,71 <0,01	36±5,7	38,6±5,9	0,78 >0,05
Бег на 30 м, с	5,1±0,1	4,7±0,1	2,98 <0,05	4,5±0,1	4,5±0,2	0,34 >0,05
Функциональное состояние мышц брюшного пресса: подъем туловища из положения, лежа на спине за 30 секунд, кол-во раз	22±2,1	24±2,1	2,77 <0,05	23±2,2	25,7±2,4	3,18 <0,01
Статическая силовая выносливость мышц спины, с	87,6±6,3	113,7±5,9	0,69 <0,05	110,8±5,4	120,9±5,7	2,73 <0,05
Становая тяга, кг	85,8±3,0	99,5±3,1	4,44 <0,01	97,6±3,5	105,9±3,7	2,98 <0,05
Приседания со штангой, кг	115±8,9	127,9±7,5	3,51 <0,01	129±9,7	135,7±9,8	2,99 <0,05
Подтягивание на перекладине, кол-во раз	9,8±0,9	11,1±0,9	2,08 >0,05	11,9±1,1	12,9±0,9	2,81 <0,05

Согласно данным таблицы 2, у школьников с уплощенной стопой длина прыжка с места увеличилась на 8% ($p<0,05$), у школьников с нормальной стопой – на 0,5% ($p<0,05$); высота прыжка в высоту увеличилась на 27,3% ($p<0,01$) – у школьников с деформацией стопы, на 7,2% ($p>0,05$) – у подростков без деформации. В беге на 30 м прирост в группе школьников с уплощенной стопой составил 7,8% ($p<0,05$), у школьников с нормальной стопой прирост не выявлен. Показатель функционального состояния мышц брюшного пресса улучшился в группе школьников с уплощенной стопой на 9% ($p<0,05$), у школьников с нормальной стопой – на 11,7% ($p<0,01$). Статическая силовая выносливость мышц спины увеличилась у школьников с деформацией стоп на 29,8% ($p<0,01$), у школьников с нормальной стопой – на 9,1% ($p<0,05$). Становая тяга увеличилась в экспериментальной группе на 16% ($p<0,01$), у школьников с нормальной стопой – на 8,5% ($p<0,05$). В приседаниях со штангой результат улучшился в группе школьников с уплощенной стопой на 11,2% ($p<0,01$), у школьников с нормальной стопой – на 5,2% ($p<0,05$).

Сравнительные анализ результатов исследования до и после эксперимента показал, что применение комплекса специальных упражнений и самомассажа в ходе тренировки силовой направленности и после нее обеспечивает улучшение показателей плантографии, полученных в результате применения графико-расчетного метода В.И. Шалдина (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты сравнительного анализа показателей плантографии (полученных по методу В.И. Шалдина) до и после проведения эксперимента у школьников 15-16 лет с уплощенной стопой, $X \pm \sigma$, n=10

Показатели	До эксперимента	После эксперимента	t, P
Угол отведения 1-го пальца п. н., град	24,07±4,11	21,11±3,44	3,59; <0,05
Угол отведения 1-го пальца л. н., град	25,45±5,49	22,55±4,98	3,33; <0,05
Показатель высоты продольного свода п. н., мм	1,26±0,04	1,04±0,16	4,01; <0,01

Показатели	До эксперимента	После эксперимента	t; P
Показатель высоты продольного свода л. н., мм	1,25±0,05	0,97±0,19	4,11; <0,01
Показатель высоты поперечного свода п. н., мм	1,76±0,05	1,49±0,07	3,67; <0,01
Показатель высоты поперечного свода л. н., мм	1,74±0,07	1,51±0,07	3,29; <0,05

Выявлено, что угол отведения 1-го пальца правой ноги достоверно уменьшился на 12,3% ($p<0,05$), левой ноги – на 11,4% ($p<0,05$). Показатель высоты продольного свода правой ноги статистически достоверно уменьшился на 17,5% ($p<0,01$), левой ноги – на 22,4% ($p<0,01$). Показатель высоты поперечного свода стопы правой ноги уменьшился достоверно на 15,3% ($p<0,01$), левой ноги – на 13,2% ($p<0,05$).

ВЫВОДЫ

1. У школьников 15-16 лет с уплощением стопы изменение индекса деформации выражены в большей степени после физических нагрузок силового характера, чем у школьников с нормальной стопой. На следующий день после физических нагрузок силовой направленности у подростков с уплощенной стопой наблюдается неполное восстановление сводов стопы по индексу деформации до первоначальных величин.

2. Использование специальных упражнений и самомассажа после физических нагрузок силовой направленности у школьников 15-16 лет с плоскостопием способствует увеличению сводчатости стопы. Выявлен более выраженный прирост показателей физической подготовленности у школьников 15-16 лет с уплощенной стопой в сравнении со школьниками с нормальной стопой, что обусловлено, очевидно, улучшением рессорной функции их стопы и показателей, полученных по результатам плантографии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артепалихина, Л.А. Комплексная методика коррекции плоскостопия у девушек старшего школьного возраста в условиях фитнес клуба / Л.А. Артепалихина, К.А. Котельникова // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 1., – № 5 (22). – С. 63–66.
2. Галкин, Ю.П. Стопа спортсмена: строение, функции, профилактика плоскостопия: монография / Ю.П. Галкин, О.А. Комачева. – Смоленск : Смоленская гос. акад. физической культуры, спорта и туризма, 2011. – 156 с.
3. Ильичёва, О. В. Эффективность методик развития взрывной силы мышц нижних конечностей и прыгучести у баскетболистов 16-17 лет с плоскостопием / О.В. Ильичева, Я.В. Сираковская, А.В. Ежова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 3 (145). – С. 92–96.
4. Лагутина, П.М. Диагностическое значение структурно-функциональных показателей стопы при физических нагрузках у девушек 18–20 лет / П.М. Лагутина, М.П. Лагутин // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 4 (146). – С. 108–111.
5. Недовесова, Н.П. Профилактика и коррекция плоскостопия у детей / Н.П. Недовесова. – Санкт-Петербург : Детство-Пресс, 2014. – 93 с.
6. Султанова, Э.Р. Особенности развития плоскостопия у спортсменов различной специализации / Э.Р. Султанова, Л.А. Парфенова // Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорт : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Омск, 2016. – С. 276–278.

REFERENCES

1. Artepalkhina, L.A. and Kotelnikova, K.A. (2018), “Complex method of correction of flat feet in girls of high school age in the conditions of a fitness club”, *Modern scientific research and development*, Vol. 1, No. 5 (22), pp. 63–66.
2. Galkin, Yu.P. and Komacheva, O.A. (2011), *Athlete's foot: structure, functions, prevention of flat feet: monograph*, Smolensk State Academy of Sciences. physical culture, sports and tourism, Smolensk.
3. Ilicheva, O.V., Sirakovskaya Ya.V. and Ezhova A.V. (2017), “Effectiveness of methods for developing explosive strength of lower limb muscles and jumping ability in 16-17-year-old basketball players with flat feet”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 3 (145), pp. 92–96.

4. Lagutina, P.M. and Lagutin, M.P. (2017), “Diagnostic value of structural and functional indicators of the foot during physical activity in girls aged 18–20 years”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 4 (146), pp. 108–111.

5. Nedovysova, N.P. (2014), *Prevention and correction of flat feet in children*, Detstvo-Press, St. Petersburg,

6. Sultanova, E.R. and Parfenova, L.A. (2016), “Features of the development of flat feet in athletes of various specializations”, *Actual problems of adaptive physical culture and sports, materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*, Omsk, pp. 276–278.

Контактная информация: ilichovao@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 02.03.2021

УДК 373.62

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ РОБОТОТЕХНИКЕ

Борис Владимирович Илькевич, доктор педагогических наук, профессор, **Константин Борисович Илькевич**, кандидат педагогических наук, профессор, **Татьяна Геннадьевна Илькевич**, кандидат педагогических наук, доцент, *Гжельский государственный университет, п. Электроизолатор*

Аннотация

Введение. Современное школьное образование включает получение робототехнических знаний, но при этом недостаточно внимания уделяется проектированию дидактических условий и компонентов процесса обучения, в том числе средств обучения, формированию творческого инженерного мышления как результата обучения робототехнике. Целью статьи является выбор оптимальных средств обучения робототехнике, выбор принципов обучения и обоснование дидактических условий их успешного использования для развития творческого инженерного мышления. Методика и организация исследования. В качестве метода исследования использовался экспертный опрос преподавателей робототехники. Кроме того, был проведен анализ известных публикаций в области мотивирующего обучения и профессионально-мотивирующего обучения, а также существующих средств обучения робототехнике. В качестве критерия выбора оптимального средства обучения робототехнике был выбран следующий: достижение аналогичных результатов обучения при минимальных материальных и временных затратах. Эффективность выбранных принципов обучения и сформулированных дидактических условий была проверена в ходе проведения занятий по робототехнике. В эксперименте участвовали не менее 200 учащихся и три преподавателя робототехники. Результаты исследования и их обсуждение. Было обосновано утверждение, что творческое инженерное мышление является одним из главных результатов обучения робототехнике. Проведен анализ современных робототехнических комплексов, даны рекомендации по их оптимальному выбору. В контексте концепции профессионально-мотивирующего обучения были выбраны принципы обучения и сформулированы дидактические условия развития творческого инженерного мышления в ходе занятий по робототехнике в школе. В ходе занятий учащиеся экспериментальной группы демонстрировали высокую познавательную мотивацию. В конце цикла занятий (24 занятия) уровни робототехнической компетенции, познавательной мотивации учения и творческого инженерного мышления в экспериментальной группе значительно превышали аналогичные уровни в контрольной группе. Результаты исследования могут быть использованы преподавателями робототехники при решении задач оптимального проектирования и успешной реализации компонентов процесса обучения робототехнике, формированию у школьников творческого инженерного мышления. Выводы. Отказ от сложных дорогостоящих робототехнических комплексов позволит оптимизировать материально-техническую базу, используемую при изучении основ робототехники. Соблюдение выбранных принципов обучения, дидактических условий, сформулированных в статье в контексте профессионально-мотивирующего обучения, обеспечит успешное развитие творческого инженерного потенциала школьника.

Ключевые слова: дидактические условия, инженерное мышление, творческое мышление, робототехника, школьное образование, процесс обучения робототехнике, средства обучения.