

ция о соответствии параметров результату плавного торможения (расстоянию $L_{\text{ост}}$), которая может быть использована для оценки плавности выполняемого водителем АТС торможения путем сравнения значений индивидуальной функции $k(t)$ с аналогичной, на основе которой был выполнен вычислительный эксперимент.

Список литературы

1. Исследование путей исключения неустойчивости процесса численного моделирования в задачах динамики движения автомобиля / А.П. Федин, В.М. Зотов, Т.Н. Зотова, В.В. Бумагин // Известия

волгоградского государственного технического университета. – 2007. – Т. 8. – № 2. – С. 36–39.

2. Песошин А.А. Метод контроля навыка плавного торможения водителя автотранспортного средства // Вестник казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 177–183.

3. Савельев Б.В., Белякова А.В. Тренажер для обучения служебному торможению: обоснование информационной модели // Автотранспортное предприятие. – 2013. – № 1. – С. 20–23.

4. Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля: Учебное пособие. – М.: МГТУ «МАМИ», 2007. – 102 с.

5. Туренко А.Н. Сараев А.В. Исследование тормозной динамики автомобиля при анализе дорожно-транспортного происшествия // Харьков: Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет. – Автомобильный транспорт. – 2010. – № 26. – С. 17–22.

«Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии»

ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2014 г.

Медицинские науки

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ СЕНСОРНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ И КООРДИНАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ИГРОКОВ В ДАРТС

Новиков Е.А., Понкратов В.И.,
Кривонос П.В.

ГБОУ ВПО КГМУ Минздрава России, Курск,
e-mail: rolawm@ya.ru

Произвольная двигательная активность человека является одной из наиболее сложных функциональных систем и изучение ее особенностей, способов изменения мануальной координации движений является базисом для ряда направлений, в том числе – спортивной деятельности (1). В то же время, уровень функциональной асимметрии, тактильной чувствительности вносят значимый вклад в реализацию двигательной программы (2).

Нами проведено исследование влияния сопряженной многоканальной электронной-остимуляции (СМЭНМС) (1) на уровень координации движений у игроков в дартс, игре в которой малейшее отклонение от двигательной программы и неспособность тактильно оценивать игровой снаряд приводят к ухудшению игровых результатов. В исследовании приняли участие 25 испытуемых мужского пола 25-30 лет с преобладающим левополушарным профилем моторной асимметрии («правши»). Первоначально проводилось 10 подходов по 3 броска поочередно правой и левой рукой дротиками Tungsten 1205 производства Harrows массой 25 грамм с расстояния до мишени 2,4 метра. Испытуемые мотивировались на суммарный набор максимального количества баллов. В последствии использовалась пятикратная СМЭНМС (1), после чего проводилось вновь 10 подходов по 3 броска.

До процедуры СМЭНМС средние значения набранных баллов для правой руки составили $388,80 \pm 1,56$, для левой – $277,12 \pm 1,41$; после пятикратной СМЭНМС, соответственно, $414,20 \pm 1,83$ и $298,11 \pm 1,41$.

Таким образом, применение СМЭНМС позволяет достоверно повысить уровень коорди-

нации движений обеих верхних конечностей и, возможно, сенсорной афферентации, улучшить спортивные результаты игроков в дартс.

Список литературы

1. Михайлов И.В. Закономерности обучения сложным целенаправленным движениям в зависимости от устойчивых свойств личности, сенсорной и моторной асимметрии: дис... канд. мед. наук. – Курск, 2011. – С. 13-58.

2. Халилов М.А., Михайлов И.В., Улаева Е.А. Исследование тактильной чувствительности человека // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2013. – №6. С. 271-274.

ОБОСНОВАНИЕ К ВЫБОРУ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ЗУБНЫХ ДУГ ПО МОРФОМЕТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ ЛИЦА С УМЕНЬШЕННОЙ ВЫСОТОЙ ГНАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЛИЦА

Орлова И.В., Фищев С.Б., Севастьянов А.В.,
Королёв А.И., Багомаев Т.С.

Санкт-Петербургский государственный
педиатрический медицинский университет,
Санкт-Петербург, e-mail: super.kant@yandex.ru

Постоянный поиск идеальной формы и размеров зубных дуг привлекал внимание специалистов с давних времен. Были определены форма и размеры зубных дуг в зависимости от размеров, составляющих ее зубов. Найденны корреляционные взаимосвязи с размерами отдельных зубов или групп зубов [5, 6, 10].

В настоящее время предложены математические расчеты параметров индивидуальных зубных дуг, использование компьютерного анализа [9, 11, 12].

Необходимость учета индивидуальных особенностей строения челюстно-лицевой области при ортодонтическом и протетическом лечении отмечали многие авторы [1, 3, 4, 7]. Специалистами доказана зависимость размеров и формы зубов и зубных дуг в зависимости от возраста, морфометрических параметров лица и головы в целом [2, 8].

В то же время в доступной нам литературе мы не встретили сведений об индивидуальных размерах зубных при сформировавшемся ортогнатическом прикусе постоянных зубов и их взаимосвязь с параметрами кранио-фациального комплекса.

Цель исследования. Определение индивидуальных оптимальных размеров зубных дуг по морфометрическим параметрам кранио-фациального комплекса.

Материал и методы исследования. Проведено морфологическое исследование и биометрическое изучение гипсовых моделей челюстей у 232 детей г. Волгограда с физиологической окклюзией зубных дуг в периоде прикуса постоянных зубов.

При исследовании головы пациента пальпаторно определяли морфометрические точки, по которым проводились измерения. Для определения кефалометрических показателей идентифицировали следующие стандартные точки: n – назион, место пересечения срединной плоскости с лобно-носовым швом; sn – субназион, точка соединения кожной перегородки носа с верхней

губой; zy – зигион, скуловая точка – наиболее выступающая кнаружи точка на скуловой дуге; eu – зурион – наиболее удаленная от срединной плоскости точка на боковой проекции головы; tr (tragion) – точка на козелке уха.

На гипсовых моделях челюстей определяли мезиально-дистальные диаметры коронок зубов, ширину зубных по Pont, глубину зубной дуги в сагитальном направлении по методу Korkhaus и до линии, соединяющей дистальные поверхности вторых постоянных моляров. Длину боковых сегментов по общепринятым методикам.

Результаты исследования и их обсуждение. Из основных параметров кранио-фациального комплекса, для определения взаимосвязи с параметрами зубных дуг, нами были рассмотрены ширина лица, и глубина гнатической части лица. Результаты исследования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Морфометрические параметры головы и лица у обследуемых пациентов

Параметры	Взаимоотношения размеров краниофациального комплекса у лиц:		p	Итого
	Мужского пола	Женского пола		
	M ± m	M ± m		
eu-eu	150,1 ± 0,74	143,8 ± 0,61	<0,05	150,1 ± 0,74
zy-zy	136,3 ± 0,14	128,1 ± 0,16	<0,05	132,2 ± 0,15
t-sn	122,8 ± 0,17	118,1 ± 0,14	<0,05	120,5 ± 0,16
t-n	119,5 ± 0,14	114,8 ± 0,15	<0,05	117,2 ± 0,15
t-t	144,6 ± 0,17	133,8 ± 0,14	<0,05	139,2 ± 0,16
ГЧЛ	99,26 ± 0,24	97,32 ± 0,41	<0,05	98,3 ± 0,32

При сравнительном анализе параметров, поперечный диаметр головы (eu-eu), расстояние между козелковыми точками (t-t), скуловой диаметр (zy-zy) и глубина гнатической части лица (ГЧЛ) у мужчин был достоверно больше, чем у женщин. Полученные данные были использованы для определения взаимосвязи размеров лица с параметрами зубов и зубных дуг.

Длина зубной дуги определяется суммой мезиально-дистальных диаметров составляющих её зубов. Поэтому в нашем исследовании мы определяли мезиально-дистальные диаметры коронок зубов с учетом полового диморфизма. Результаты исследования приведены в табл. 2.

Таблица 2

Мезиально-дистальные диаметры коронок зубов у обследуемых пациентов

Наименование зубов	Мезиально-дистальные диаметры коронок зубов (в мм) у лиц:		p	Итого
	Мужского пола	Женского пола		
Зубы верхней челюсти				
Медиальный резец	8,95 ± 0,15	8,52 ± 0,11	<0,05	8,74 ± 0,13
Латеральный резец	7,20 ± 0,13	6,85 ± 0,15	<0,05	7,03 ± 0,14
Клык	8,51 ± 0,18	7,87 ± 0,12	<0,05	8,19 ± 0,15
Первый премоляр	7,37 ± 0,11	7,05 ± 0,10	<0,05	7,21 ± 0,11
Второй премоляр	6,95 ± 0,10	6,65 ± 0,10	<0,05	6,8 ± 0,10
Первый моляр	10,98 ± 0,13	10,53 ± 0,12	<0,05	10,75 ± 0,13
Второй моляр	10,0 ± 0,10	9,5 ± 0,09	<0,05	9,75 ± 0,10
Зубы нижней челюсти				
Медиальный резец	5,65 ± 0,05	5,41 ± 0,05	<0,05	5,53 ± 0,05
Латеральный резец	6,15 ± 0,07	6,13 ± 0,07	<0,05	6,14 ± 0,07
Клык	7,25 ± 0,05	6,75 ± 0,08	<0,05	7,0 ± 0,06
Первый премоляр	7,15 ± 0,04	7,14 ± 0,08	<0,05	7,15 ± 0,06
Второй премоляр	7,41 ± 0,07	7,05 ± 0,12	<0,05	7,23 ± 0,10
Первый моляр	11,66 ± 0,13	10,84 ± 0,10	<0,05	11,25 ± 0,12
Второй моляр	10,71 ± 0,16	10,6 ± 0,10	<0,05	10,4 ± 0,10

Абсолютные размеры зубов у лиц мужского пола были несколько больше, чем у лиц женского пола. Особенно различия были выражены у ключевых зубов каждого класса.

Сумма четырех резцов верхней челюсти в среднем составила $31,51 \pm 0,14$ мм. Причем у лиц мужского пола этот показатель был несколько больше, чем у лиц женского пола и составил $32,3 \pm 0,14$ и $30,72 \pm 0,13$ мм, соответственно. Сумма четырех резцов нижней челюсти в среднем составила $23,34 \pm 0,06$ мм. У лиц мужского пола сумма резцов нижней челюсти была $23,6 \pm 0,06$ мм, а у лиц женского пола – $23,08 \pm 0,06$ мм. В связи с этим, индекс Тона у лиц мужского пола составил 1,37, у женщин – 1,33, а в целом по группе – 1,35.

Учитывая факт редукции латеральных резцов верхней челюсти, мы посчитали необходимым определять сумму мезиально-дистальных диаметров ключевых зубов передней группы верхней челюсти (медиальных резцов и клыков). По нашим данным сумма ширины медиальных резцов и клыков верхней челюсти составила в среднем $33,18 \pm 0,14$ мм, у лиц мужского пола – $34,71 \pm 0,17$ мм, у лиц женского пола – $32,76 \pm 0,11$ мм.

Сумма 12 зубов на верхней челюсти (от первых постоянных моляров) в среднем была $96,78 \pm 0,13$ мм, на нижней челюсти – $88,52 \pm 0,07$ мм. У лиц мужского пола сумма 12 верхних зубов составила $99,76 \pm 0,13$ мм, нижних зубов – $90,4 \pm 0,06$ мм, у лиц женского пола эти показатели были $94,92 \pm 0,12$ мм и $86,64 \pm 0,08$ мм соответственно.

Сумма 6 передних зубов на верхней челюсти (от клыка до клыка) в среднем была $47,22 \pm 0,14$ мм, на нижней челюсти – $37,34 \pm 0,07$ мм. У лиц мужского пола сумма 6 верхних зубов составила $49,11 \pm 0,15$ мм, нижних зубов –

$38,1 \pm 0,06$ мм, у лиц женского пола эти показатели были $46,46 \pm 0,13$ мм и $36,58 \pm 0,07$ мм соответственно.

На основании полученных данных полное соотношение по Болтону составило 91 %, переднее соотношение в среднем составляло 78 %, причем эти показатели были примерно одинаковы для лиц мужского и женского пола.

В задачи исследования входило изучение жевательных сегментов. Сумма мезиально-дистальных диаметров 4 верхних жевательных зубов (два премоляра, первый и второй моляры) в среднем составила $34,54 \pm 0,11$ мм, на нижней челюсти – $36,24 \pm 0,10$ мм. У лиц мужского пола сумма мезиально-дистальных диаметров 4 верхних жевательных зубов была $35,3 \pm 0,11$ мм, 4 нижних – $36,85 \pm 0,10$ мм, для лиц женского пола эти показатели составляли $33,73 \pm 0,10$ мм и $35,63 \pm 0,10$ мм, соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт, что сумма мезиально-дистальных диаметров коронок 4 жевательных зубов близка к сумме мезиально-дистальных диаметров коронок медиальных резцов и клыков верхней челюсти.

Следует отметить, что сумму четырех резцов верхней челюсти и 6 передних зубов нижней челюсти, как правило, соответствовала сумме мезиально-дистальных диаметров коронок 4 жевательных зубов верхней и 4 жевательных зубов нижней челюсти. Все это может быть использовано для диагностики нарушений в размерах боковых сегментов, и определять тактику ортодонтического и протетического лечения.

При определении параметров зубных дуг определяли ширину и глубину зубных дуг на разных уровнях, длину боковых сегментов и резцово-молярное расстояние. Результаты исследования приведены в табл. 3.

Таблица 3

Морфометрические параметры зубной дуги верхней челюсти

Морфометрические параметры зубных дуг	Размеры зубных дуг (в мм) у лиц:		P	Итого
	мужского пола	женского пола		
	M ± m	M ± m		
Ширина в области премоляров (W4)	$36,59 \pm 0,20$	$35,77 \pm 0,27$	< 0,05	$36,18 \pm 0,24$
Ширина в области моляров (W6)	$47,69 \pm 0,23$	$45,74 \pm 0,31$	< 0,05	$46,71 \pm 0,27$
Ширина в области моляров (W7)	$54,85 \pm 0,25$	$52,82 \pm 0,37$	< 0,05	$53,84 \pm 0,31$
Глубина переднего отрезка (L4)	$16,56 \pm 0,14$	$16,46 \pm 0,2$	> 0,05	$16,51 \pm 0,17$
Глубина верхней зубной дуги (L7)	$43,80 \pm 0,25$	$42,45 \pm 0,27$	< 0,05	$43,12 \pm 0,26$
Глубина бокового сегмента (L7-L4)	$27,24 \pm 0,20$	$25,99 \pm 0,24$	< 0,05	$26,62 \pm 0,22$
Длина жевательного сегмента (4-7)	$35,9 \pm 0,18$	$34,43 \pm 0,17$	< 0,05	$35,17 \pm 0,18$
Резцово-молярное расстояние (1-7)	$51,68 \pm 0,29$	$49,99 \pm 0,24$	< 0,05	$50,83 \pm 0,28$

Таким образом, большинство морфометрических параметров зубной дуги верхней челюсти преобладали у лиц мужского пола, достоверных отличий по такому параметру как глубина

(длина) переднего отрезка зубной дуги у лиц мужского и женского пола нами не выявлено.

Морфометрические параметры нижних зубных дуг приведены в табл. 4.

Таблица 4

Морфометрические параметры зубной дуги нижней челюсти

Морфометрические параметры зубных дуг	Размеры зубных дуг (в мм) у лиц:		P	Итого
	мужского пола	женского пола		
	M ± m	M ± m		
Ширина в области премоляров (W4)	36,18 ± 0,23	35,25 ± 0,26	< 0,05	35,72 ± 0,25
Ширина в области моляров (W6)	48,69 ± 0,27	46,34 ± 0,29	< 0,05	47,52 ± 0,28
Ширина в области моляров (W7)	49,65 ± 0,25	47,64 ± 0,37	< 0,05	48,65 ± 0,31
Глубина переднего отрезка (L4)	14,86 ± 0,14	14,58 ± 0,23	> 0,05	14,72 ± 0,17
Глубина нижней зубной дуги (L7)	40,84 ± 0,23	39,56 ± 0,25	< 0,05	40,2 ± 0,24
Глубина бокового сегмента (L7-L4)	25,98 ± 0,24	24,98 ± 0,29	< 0,05	25,48 ± 0,27
Длина жевательного сегмента (4-7)	36,93 ± 0,21	35,63 ± 0,19	< 0,05	36,28 ± 0,20
Резцово-молярное расстояние (1-7)	48,78 ± 0,29	46,57 ± 0,24	< 0,05	47,68 ± 0,26

Таким образом, большинство морфометрических параметров зубной дуги верхней челюсти преобладали у лиц мужского пола, достоверных отличий по такому параметру как глубина (длина) переднего отрезка зубной дуги у лиц мужского и женского пола нами не выявлено.

Как мы отмечали, особый интерес представляет изучение взаимосвязи между морфометрическими параметрами кранио-фациального комплекса с размерами зубов и зубных дуг.

Результаты исследований приведены в табл. 5.

Таблица 5

Взаимосвязь параметров краниофациального комплекса и зубных дуг верхней челюсти.

Морфометрические параметры	Взаимосвязь между морфометрическими параметрами у лиц:		P	Итого
	мужского пола	женского пола		
	M ± m	M ± m		
S 4 резцов · 100 / (zy-zy)	23,70 ± 0,20	23,98 ± 0,27	> 0,05	23,85 ± 0,24
W6 · 100 / (zy-zy)	35,73 ± 1,23	38,02 ± 1,31	> 0,05	36,84 ± 1,27
W4 · 100 / (zy-zy)	27,15 ± 0,85	28,88 ± 0,97	> 0,05	53,84 ± 0,91
(Zy-Zy) / W6	2,80 ± 0,14	2,63 ± 0,2	> 0,05	2,72 ± 0,17
(Zy-Zy) / W4	3,68 ± 0,25	3,46 ± 0,27	> 0,05	3,57 ± 0,26
(Zy-Zy) / ГТЧЛ	1,37 ± 0,20	1,32 ± 0,24	> 0,05	1,34 ± 0,22
W6 / Длина жевательного сегмента	1,49 ± 0,18	1,49 ± 0,17	> 0,05	1,49 ± 0,18
W4 / Длина жевательного сегмента	1,13 ± 0,29	1,13 ± 0,24	> 0,05	1,13 ± 0,28

Результаты исследования показали, что взаимоотношения между большинством морфометрических параметров у лиц мужского и женского пола не имели достоверных различий и зависели, в основном, от линейных размеров. Поэтому в дальнейшем нашем исследовании данные обобщались и не рассматривались нами в рамках полового диморфизма.

Диагностику индивидуальной макродентии мы определяли как соотношение ширины лица с суммой мезиально-дистальных диаметров коронок 4 резцов верхней челюсти. В среднем этот показатель составлял 23,85% ± 0,24%, у лиц мужского пола – 23,7% ± 0,20%, у лиц женского пола – 23,98% ± 0,27%. Достоверной разницы не отмечалось. Поэтому, показатель соотношения суммы четырех резцов верхней челюсти к ширине лица более 25% мы рассматривали как признак макродентии, что, по нашему мнению, может быть относительным показателем к удалению отдельных зубов при аномалиях формы и размеров зубных дуг.

Заключение

На основании проведенного исследования установлено, что ширина зубной дуги верхней

челюсти в области первых моляров (по Pont) в среднем в 2,7 раза меньше ширины лица, ширина зубной дуги верхней челюсти в области премоляров в 3,6 раза меньше ширины лица, измеряемой между точками Zy. Эти данные также могут быть использованы в качестве показаний к расширению зубной дуги верхней челюсти, либо к удалению отдельных зубов при аномалиях челюстно-лицевой области.

Глубина гнатической части лица в среднем в 1,34 раза меньше ширины лица. Используя этот индекс, можно пренебречь другими измерениями и более сложными расчетами определения сагиттальных размеров гнатической части лица.

Обращает внимание тот факт, что длина жевательного сегмента (двух премоляров, первого и второго постоянных моляров) верхней челюсти в 1,5 раза меньше ширины зубной дуги между точками Pont на первых постоянных молярах

Список литературы

1. Алексеев В.П., Дебеч Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. – М.: Наука, 1999. – 128 с.
2. Гайворонский И.В. Пороки развития и уродства человека / И.В. Гайворонский. – СПб: Старорусское книжное изд-во, 2002. – 127 с.
3. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Измайлова Т.И. Сравнительная характеристика типов лица и головы у детей с физиоло-

гическим прикусом в период смены зубов // Актуальные вопросы стоматологии: Материалы межрегиональной научно-практической конференции: – Саратов, 2005. – С. 165–166.

4. Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И., Воробьев А.А., Фомина О.Л. Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области. – М: Медицинская книга, 2006. – 91 с.

5. Камышева Л.И., Долгополова З.И., Агтолах Ф. Возрастные изменения зубных рядов у дошкольников при сагиттальных аномалиях прикуса // Стоматология. – 2000. – Т. 68, № 2. – С. 56–58.

6. Кибкало А.П., Миликевич В.Ю. Планирование ортопедической помощи стоматологическим больным с учетом особенностей жевания // Актуальные вопросы стоматологии. Сб. науч. трудов Волгогр. мед. академии. – Волгоград, 1999. – Т. 55., вып. 1. – С. 144–147.

7. Самусев Р.П., Дмитриенко С.В., Краюшкин А.И. Основы клинической морфологии зубов. – М.: Мир и Образование, 2002. – 368 с.

8. Halazonetis D. Three-dimensional cephalometry. A color atlas and manual / D. Halazonetis // American Journal Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2006. – № 2. – P. 315.

9. Nanda R.S. The contribution of craniofacial growth to clinical orthodontics // American journal orthodontics and dentofacial orthopedics. – 2000. – May. – Vol. 117, № 5. – P. 45 – 56.

10. Proffit W.R., Fields H. W. Contemporary Orthodontics, 4rd Edition. Mosby. – 2007. – 751 p.

11. Rotenberg M., Ghazi D., Dejean P., Dalle P., Esquie L. Analysis of the development of the arch form after treatment using «ARCAD'Image» software] Orthod Fr. – 2000 Jan; 71. – P. 11–12.

12. Valenzuela A.P., Pardo M.A., Yezioro S. Description of dental arch form using the Fourier series- International Journal Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery 2002. № 1. – P. 59–65.

**«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»
Нидерланды (Амстердам), 20-26 октября 2014 г.**

Технические науки

**ВОЗДЕЙСТВИЕ РАДИОАКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ НА ГЕОХИМИЧЕСКИЕ
ЛАНДШАФТЫ**

¹Федоров А.Я., ²Мелентьева Т.А.,
³Мелентьева М.А.

¹Тульский институт управления и бизнеса
им. Н.Д. Демидова, Тула;

²Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого, Тула;

³Российская музыкальная академия им. Гнессиных,
Москва, e-mail: afedal520@yandex.ru

По результатам исследования, причиной аварии Чернобыльской АЭС явилось нарушение персоналом инструкций по управлению реактором, наложившееся на конструктивные недостатки реактора. Реактор находился в конце рабочей зоны его активной зоны, поэтому в ней накопилось максимальное количество радиоактивных продуктов деления и активации – 150 Ки.

Интенсивные выбросы из разрушенного реактора в окружающую среду радиоактивных веществ продолжались в течение 10 суток [1]. Выброшенные из активной зоны реактора в атмосферу радиоактивные продукты деления и радиоактивного топлива были разнесены воздушными потоками на сотни и тысячи километров, приведя к радиоактивному загрязнению территорий и оказав негативное воздействие на окружающую среду и здоровье проживающего на них населения. В наибольшей степени радиоактивному загрязнению подверглись территории России, Белоруссии и Украины (рис. 1).

Применительно к техногенному воздействию, заключающемуся в радиоактивном загрязнении, изменение экологического состояния ландшафта в упрощенном виде можно описывается системой дифференциальных уравнений вида:

$$\frac{dC_k}{dt} = \frac{C_k(T_\phi + T_m)}{T_\phi T_g} + \frac{C_{нк}}{T_a} + F_k B(t), \quad (1)$$

$$\frac{dC_{нк}}{dt} = \frac{C_k}{T_\phi} \bullet \frac{C_{нк}}{T_b} + FB_{нк}(t), \quad (2)$$

где C_k , $C_{нк}$ – уровень загрязнения почв ландшафта компенсируемыми и некомпенсируемыми вредными веществами; $B(t)$ – интенсивность техногенного загрязнения; F_k , $F_{нк}$ – доля воздействия, приходящаяся на загрязнение компенсируемыми и некомпенсируемыми веществами, соответственно; T_g – характерное время процесса компенсации; T_ϕ , T_m – соответственно, характерное время преобразования компенсируемой части в некомпенсируемую и обратно.

Решение системы уравнений (1-2) записывается в виде:

$$C = C_a(t) \exp(-at) + C_b(t) \exp(-bt), \quad (3)$$

где $C_a(t) = f_a \int_0^t B(t) \exp(at) dt$; $C_b(t) = f_b \int_0^t B(t) \exp(bt) dt$; a и b – корни характеристического уравнения рассматриваемой системы уравнений; f_a , f_b – константы, зависящие от начального состояния ландшафта.



Рис. 1. Мемориал погибшим ликвидаторам на ЧАЭС

Заметим, что значения величин a и b зависят от геохимического типа ландшафта, характера техногенного воздействия, а также других