

УДК 616.61/63-07:614.2:613.95 (575.3)

Г.Н.Сатторов, А.А.Азизов,

член-корреспондент АН Республики Таджикистан М.Ф.Додхоева

ВЛИЯНИЕ ПИЕЛОНЕФРИТА МАТЕРИ НА РАЗВИТИЕ ПЛОДА

Пиелонефрит у беременных женщин является фактором высокого риска по развитию перинатальной патологии, отрицательно сказывается на развитии плода и является одной из главных причин задержки внутриутробного развития плода, внутриутробной инфекции и перинатальной смертности новорожденных. Поэтому своевременная диагностика и лечение пиелонефрита у женщин репродуктивного возраста на уровне учреждений ПМСП снижает риск возникновения тяжелых последствий у потомства.

В последние годы по принципу приоритетности активно изучаются медико-социальные аспекты здоровья женщин и детей с целью разработки и внедрения эффективных программ по профилактике и борьбе с наиболее распространенными заболеваниями среди женщин и детей. Установлено, что высокие показатели материнской смертности (45 на 100 тыс. живорожденных в 2002 г.), главным образом, обусловлены такими причинами, как акушерские кровотечения (37,3%), гестозы (26,7%), осложнения аборта (12,2%), экстрагенитальные заболевания (12,2%) и септические осложнения (11,4%). Эти же причины способствуют высокому уровню младенческой смертности (85 на 1000 живорожденных в 2002 г., по данным МИКИ [1]). Причем 48,0% смертей приходится на антенатальный период, а 70,8% неонатальных смертей на первую неделю жизни [2]. Считается, что инфекционные болезни и нарушения питания являются основными причинами постнатальной смертности. Инфекция мочеполовых органов у матери имеет особое значение как источник возбудителей генерализованных внутриутробных инфекций. Патология почек, в частности пиелонефрит беременных, является одним из важных факторов риска развития нефропатии в детской популяции. Патологическое течение беременности и родов, связанное с интеркуррентными заболеваниями или наличием у матери осложнений беременности, отрицательно влияет на состояние здоровья будущего потомства [3-5]. Так, у детей, матери которых перенесли в прошлом искусственное прерывание беременности, увеличены показатели перинатальной (на 25-30%) и младенческой (на 8-10%) смертности. Следовательно, вопросы охраны здоровья женщин репродуктивного возраста, плода и новорожденного, поиск эффективных путей снижения показателей перинатальной и младенческой смертности невозможно решать без углубленного исследования причин перинатальной патологии. Это является одним из основных направлений стратегического плана Республики Таджикистан по репродуктивному здоровью.

Цель нашей работы – изучить влияние пиелонефрита матери на развитие плода.

Материал и методы

Объектами исследования явились 5588 беременных женщин, находившихся в родильных домах г. Душанбе, в том числе 5098 с различными заболеваниями и 490 женщин с физиологическими родами.

Проводили количественную оценку факторов риска, исход беременности и родов с использованием таблицы О.Б.Фроловой [6], согласно которой беременные женщины были разделены на три группы: факторы риска высокие (более 10 баллов), факторы риска средние (6–9 баллов), факторы риска низкие (0–5 баллов).

Диагноз заболеваний почек был верифицирован на основании общепринятых критериев с проведением клинико-лабораторных, функционально-инструментальных и микробиологических методов исследования. При оценке активности воспалительного процесса важное значение придавали бактериурии ($\geq 10^4$ - $\geq 10^6$), для чего делали посевы проб мочи на твердые питательные среды с последующей количественной оценкой бактериурии. Определяли вид возбудителя и его чувствительность к антибактериальным препаратам.

Результаты и обсуждение

Возраст обследуемого контингента женщин составлял: до 20 лет – 16,4%, 20-24 года – 19,8%, 25-29 лет – 22,0%, 30-34 года – 15,7%, 35-39 лет – 13,9% и старше 40 лет – 12,2%, т. е. преобладали женщины активного репродуктивного возраста (74,1%). По паритету: первородящих – 26,5%, повторнородящих – 37,5%, многорожавших – 36,0%. В анамнезе у 18,0% женщин отмечались преждевременные роды, у 6,0% – мертворождение, у 3,0% – смерть ребенка в неонатальном периоде, у 4,0% – аномалии развития. У 19,0% женщин от предыдущей беременности дети родились с весом менее 2500 г и у 18,0% с весом более 4000 г, у 7,0% – были длительные (2-5 лет) сроки бесплодия, опухоли и пороки развития матки. 60,0% женщин указывали на перенесенные экстрагенитальные заболевания (заболевания почек, пороки сердца, гипертоническая болезнь, эндокринопатии, анемии, острые и хронические инфекции и др.). У 42,0% женщин до беременности была выявлена бессимптомная бактериурия.

Проанализирована структура экстрагенитальной патологии у 5098 беременных женщин. Как видно из табл. 1, в структуре заболеваемости обследуемого контингента беременных преобладали заболевания почек (35,4%), в частности пиелонефрит (80,8%), а также анемии второй и третьей степеней тяжести (26,3%). Другие заболевания встречались реже.

Таблица 1
Частота и структура заболеваемости у беременных женщин (в %)

Нозологии	n=5098	%
Общесоматическая патология		
Анемии второй и третьей степени тяжести	1339	26,3
Заболевания почек: всего	1804	35,4
в том числе:		
пиелонефрит	1457	80,8
инфекция мочевых путей	300	16,6
гломерулонефрит	18	1,0
камни почек и мочеточников	13	0,7
пороки развития почек	9	0,5
острая почечная недостаточность	2	0,1
хроническая почечная недостаточность	8	0,4
Заболевания сердечно-сосудистой системы	285	5,6
Эндокринопатии, в том числе:		
заболевания щитовидной железы	272	5,3
диабет	15	0,3
Инфекционные заболевания	1383	27,1
Кольпиты	546	10,7
ОРВИ(грипп)	495	9,7
Болезни передаваемые половым путем (сифилис, гонорея)	265	5,2
Токсоплазмоз	77	1,5

Распределение беременных женщин по степени риска перинатальной патологии показало следующее. Высокая степень риска отмечена у 1457 женщин с пиелонефритом (26630 баллов) – основная группа; средняя степень риска – у 1339 женщин с анемией второй и третьей степеней тяжести (11381 баллов) – I-ая группа сравнения и низкая степень риска – у 490 беременных женщин с физиологическими родами (1960 баллов) – II-ая группа сравнения.

Проанализировано течение настоящей беременности и родов у 1457 женщин с пиелонефритом (основная группа). Группами сравнения были 1339 беременных женщин с анемией различной степени тяжести (I-ая группа сравнения) и 490 женщин с физиологическими родами (II-ая группа сравнения).

Таблица 2

Осложнения беременности и родов у женщин с пиелонефритом (в %)

Виды осложнений	Основная группа n =1457		I группа n= 1339		II группа n=490	
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%
Токсикозы:						
I-я половина беременности	423	29,0	316	23,6	126	25,7
II-я половина беременности	896	61,5*	305	22,8	151	30,8
Кровотечения:						
I-я половина беременности	308	21,1*	166	12,4	64	13,1
II-я половина беременности	329	22,6*	129	9,6	53	10,8
Маловодие	256	17,6	139	10,4	78	15,9
Многоводие	502	34,5*	146	10,9	79	16,1
Переношенная беременность	16	1,1	2	0,1	5	1,0
Многоплодие	68	4,7	16	1,2	21	4,3
Преэклампсия	28	1,9	2	0,1	4	0,8
Преждевременное излитие вод	658	45,2*	274	20,5	106	21,6
Слабость родовой деятельности	160	11,0	123	9,2	31	6,3
Быстрые роды	915	62,8*	398	29,7	137	28,0
Угрожающий разрыв матки	141	9,7*	16	1,2	22	4,5
Преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты	44	3,0	14	1,0	5	1,0
Преждевременные роды	783	53,7*	288	21,5	113	23,1
Гипоксия плода	692	55,3*	334	25,2	76	15,6
ЗВУР	312	21,4*	39	2,9	12	0,9
Мертворождение	205	14,1	11	0,8	4	0,8

Примечание: * – различие между группами достоверно, $P < 0,01$.

Как видно из табл. 2, патологическое течение беременности, осложненное поздними гестозами, было характерным признаком пиелонефрита беременных, что наблюдалось в 2 раза чаще в основной группе женщин, чем у женщин I-й и II-й групп сравне-

ния (соответственно 90,5%, 46,4% и 56,5%. $P < 0,01$). Тяжелые гестозы с кровотечением достоверно чаще наблюдались у женщин с пиелонефритом по сравнению с женщинами с анемией и физиологическими родами (соответственно 43,7%, 22,0%, 23,9%, $P < 0,01$). У преобладающего большинства женщин основной группы (34,5%) беременность сопровождалась многоводием, в то время как в I-й и II-й группах сравнения многоводие наблюдалось реже (соответственно 10,9% и 16,1% случаев). По всей видимости, хронический инфекционно-воспалительный процесс у беременных женщин с пиелонефритом способствует патологии амниона с нарушением его секреторной и резорбционной функций, что в конечном итоге приводит к многоводию. Кроме того, у 10,7% всех трёх групп беременных женщин причиной многоводия послужила многоплодная беременность, причем чаще у женщин с пиелонефритом (4,7%) и физиологическими родами (4,3%), нежели у женщин с анемией (1,2%). Противоположная тенденция, то есть маловодие, наблюдалась у каждой 6-й женщины I-й группы сравнения и у каждой 10-й женщины II-й группы. Известно, что маловодие отрицательно влияет на плод, ограничивает его движение и развитие, приводит к костным деформациям и различным аномалиям развития плода. У 92,0% беременных женщин основной группы была выявлена клинически значимая бактериурия. Основными возбудителями являлись стафилококки (38,0%), эшерехия коли (36,0%), протей (16,0%), хламидии (5,0%), клебсиелла (3,0%).

Важным этапом работы с беременной женщиной служит своевременная и адекватная ее подготовка к родам, что является залогом успешного и благоприятного завершения беременности и рождения жизнеспособного ребенка. Несмотря на все проводимые лечебно-профилактические мероприятия по подготовке беременных к нормальным родам, остается высоким влияние факторов риска на исход родов. По нашим наблюдениям, патологическое течение родов с развитием преэклампсии в 2,4 раза чаще наблюдалось у беременных женщин с пиелонефритом, чем у беременных с анемией и физиологическими родами. Только адекватная интенсивная терапия предотвратила развитие такого тяжелейшего осложнения, как эклампсия. Несвоевременный разрыв плодных оболочек с ранним излитием околоплодных вод не менее губительно влияет на состояние плода, что в 2,1 раза чаще наблюдалось у женщин основной группы, чем у беременных I-й и II-й групп сравнения ($P < 0,01$ и $P < 0,01$). Основными причинами преждевременного разрыва плодных оболочек и раннего излития околоплодных вод явились перенесенные острые обострения хронических инфекционно-воспалительных процессов органов мочевыделительной системы и гениталия, приводящие к дистрофическим изменениям, и, как следствие, к функциональной недостаточности нижнего сегмента и ригидности шейки матки. Следует отметить, что преждевременному излитию вод нередко сопутствовала слабость родовых сил, в связи с чем возрастала продолжительность родов. Слабость родовой деятельности достоверно чаще наблюдалась у женщин с пиелонефритом и анемией, чем во II-й группе сравнения (соответственно 11,0%, 9,2% и 6,3%). Различие между основной и II-й группой сравнения статистически достоверно ($P < 0,01$). Также у женщин основной группы были зафиксированы быстрые роды в 2 раза чаще, чем в I-й и II-й группах женщин ($P < 0,01$ и $P < 0,01$ соответственно). При преждевременном излитии вод и затяжном течении родов часто возникает асфиксия плода, которая способствует нарушению маточно-плацентарного кровообращения, а при эндометрите – инфекция, интоксикация и гипертермия. Необходимо отметить, что патология после-

догового и раннего послеродового периодов была тесно связана с патологией беременности и родов. Нарушение процесса отслоения плаценты и кровотечения наблюдались в основном у женщин с пиелонефритом, осложненным гестозами на фоне аномалии родовой деятельности (слабость родовых сил, сильные схватки) и предлежания плаценты. Несмотря на проведение комплексной этио-патогенетической терапии, роды в преобладающем большинстве случаев закончились преждевременно на 28-37 неделе беременности у 53,7% женщин с пиелонефритом, в то время как у матерей I-й группы – 21,5% и II-й группы – 23,1% ($P<0,01$ и $P<0,01$ соответственно).

Оценка состояния плода у беременных с пиелонефритом, анемией и физиологическими родами показало следующее. Гипоксия плода достоверно чаще наблюдалась у женщин основной группы, чем у женщин I-й и II-й групп сравнения (соответственно 55,3%, 25, 2% и 15,6%, $P<0,01$ и $P<0,01$). Задержка внутриутробного развития плода (ЗВУР) в 6 раз чаще диагностировалась у женщин основной группы по сравнению с женщинами I-й группы сравнения и в 24 раза чаще, чем во II-й группе ($P<0,01$ и $P<0,001$ соответственно). Высоким был удельный вес мертворождения в основной группе женщин – 14,1%, в то время как неблагоприятный исход родов в группах сравнения был существенно редким (соответственно 0,8% и 0,8% случаев).

Таджикский государственный

Поступило 26.01.2006 г.

медицинский университет им. Абуали ибн Сино

ЛИТЕРАТУРА

1. Статус питания матерей и детей в Таджикистане. Душанбе, 2004, 63 с.
2. Стратегический план Республики Таджикистана по репродуктивному здоровью населения на период до 2014 года. Постановление Правительства Республики Таджикистан №348 от 31.08.2004 г. – 104 с.
3. Нарзуллаева Е.Н., Олимова К.С. – Здоровоохранение Таджикистана. – 2004, №1-2, с.3-6.
4. Дональд Е. Храйчик, Джон Р., Седор и др. – В кн: Секреты нефрологии. – СПб., 2001, с.87-92.
5. Шулутко Б.Н. – В кн.: Нефрология. – СПб., 2002, с.381-464.
6. Фролова О.Г., Голубев В.А., Глиняная С.В., Гудимова В.В. – Акушерство и гинекология, 1990, №11, с.75-79.

Г.Н.Сатторов, А.А.Азизов, М.Ф.Додхоева

ТАЪСИРИ ПИЕЛОНЕФРИТИ МОДАР БА ИНКИШОФИ ЧАНИН

Муаллифон дар натиҷаи тадқиқи клиникӣ ва ташҳиси лабораторӣ таъсири қатъии пиелонефрити модаронро ба инкишофи насл нишон доданд.

G.N.Sattorov, A.A.Azizov, M.F.Dodhoeva

THE INFLUENCE OF MOTHER'S PYELONEPHRITIS TO THE DEVELOPMENT OF FUTURE BABY

The authors as a result of clinical and laboratory research have shown essential influence of mother's Pyelonephritis to the development of fruit in comparison with women with Anaemia and women with physiological deliveries.

УДК 624.042+699.841

Д.Н.Низомов, И.Каландарбеков

**МЕТОД СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В РЕШЕНИИ
СТАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ БАЛОК НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ***(Представлено членом- корреспондентом АН Республики Таджикистан М.Ш.Шабозовым 01.06.2004 г.)*

В статье излагается развитие и применение метода сосредоточенных деформаций [1] в решении статических задач балок на упругом основании. Полученные результаты расчета балок на однородном основании сопоставлены с известными решениями.

Методы расчета балок на упругом основании можно разделить на три группы в зависимости от принимаемой расчетной модели. Первая группа методов основана на гипотезе Винклера, вторая - на гипотезе упругого полупространства, третья группа использует комбинированные модели упругого основания.

Гипотеза Винклера предусматривает наличие двухсторонних связей между балкой и основанием. При расчете балки на упругом основании принимается, что грунт обладает упругими свойствами и его деформация пропорциональна приложенной нагрузке. Кроме того, принимаются следующие допущения: а) трение между основанием и балкой отсутствует; б) между опорной поверхностью балки и основанием имеется неразрывная связь, вследствие чего в основании могут возникнуть растягивающие усилия; в) упругое основание по всей длине балки однородно и ширина постели балки постоянна; г) реактивные силы, возникающие в каждой точке основания, пропорциональны упругим осадкам в этих точках

$$p(x) = k\omega(x). \quad (1)$$

Коэффициент пропорциональности k в этой зависимости называется коэффициентом погонной жесткости упругого основания и имеет размерность Н/см². Этот коэффициент представляет собой реакцию на единицу длины балки при ее прогибе, равном единице. Если ширина балки равна b , то k можно представить в виде

$$k = bc, \quad (2)$$

где c – коэффициент постели, имеющий размерность (Н/см³).

Дифференциальное уравнение изгиба балки на сплошном упругом винклеровом основании с учетом того, что на балку действует не только распределенная внешняя нагрузка q_z , но и распределенные силы реакции сплошного упругого основания, записывается в виде

$$EI_y \frac{d^4 w}{dx^4} + kw = q_z. \quad (3)$$

При этом предполагается, что положительное направление реактивных сил противоположно положительному направлению нагрузки.

Рассмотрим балку пролетом l на упругом винклеровом основании. Разбивая балку на m элементов МСД, внешнюю нагрузку и реакцию упругого основания сосредоточим в узлах фиктивных связей. Из рассмотрения i -го конечного элемента, получим

$$\begin{aligned} \sum x &= 0, \quad -N_{i-1,i} + N_{i,i+1} = -P_{xi}, \\ \sum m_i &= 0, \quad Q_{i-1,i} \cdot a_i + Q_{i,i+1} \cdot b_i + M_{i,i+1} = -M_i, \\ \sum z &= 0, \quad -Q_{i-1,i} + Q_{i,i+1} = -P_{zi} + C_{0i} w_i, \end{aligned} \quad (4)$$

$(i = 1, 2, 3, \dots, m),$

где m - число элементов, $C_{0i} = kd_i$ - вертикальная реакция в упругой опоре (сила упругого основания от единичного смещения), P_{xi}, P_{zi}, M_i - сосредоточенные силы и момент, заданные в узле i .

Приведем решение задачи балки на упругом основании при ее разбивке на три элемента. Придавая единичные перемещения по направлениям степеней свободы, находим соответствующие коэффициенты матрицы жесткости. При этом учет упругого основания осуществляется тремя главными коэффициентами:

$$\begin{aligned} r_{33} &= Q_A + Q_{12} + C_{0,1} = \frac{GF_{zA}}{a_1} + \frac{GF_{z12}}{\ell_{12}} + C_{0,1}; \\ r_{66} &= Q_{12} + Q_{23} + C_{0,2} = \frac{GF_{z12}}{\ell_{12}} + \frac{GF_{z23}}{\ell_{23}} + C_{0,2}; \\ r_{99} &= Q_{23} + Q_B + C_{0,3} = \frac{GF_{z23}}{\ell_{23}} + \frac{GF_{zB}}{b_3} + C_{0,3}. \end{aligned} \quad (5)$$

В результате использования симметрии, получим следующую систему уравнений

$$\left. \begin{aligned} \frac{3GF_z d^2 + 4EI}{4d} \varphi_1 - \frac{GF_z}{2} w_1 - \frac{GF_z}{2} w_2 &= 0, \\ -\frac{GF_z}{2} \varphi_1 + \left(\frac{3GF_z}{d} + C_{0,1} \right) \overline{y}_1 - \frac{GF_z}{d} w_2 &= P_3, \\ -GF_z \varphi_1 - \frac{2GF_z}{d} w_1 + \left(\frac{2GF_z}{d} + C_{0,2} \right) \overline{y}_2 &= P_6, \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

откуда находим прогиб в середине балки

$$w_2 = P \frac{4d(4\alpha + 5) + \frac{C_0 d^2}{GF_z} (3\alpha + 4)}{16GF_z + C_0 d(20 + 13\alpha) + \frac{C_0^2 d}{GF_z} (3\alpha + 4)}, \quad (7)$$

где $\alpha = GF_z d^2 / EI$, $d = \ell / 3$.

Переходим к решению задачи при более густой разбивке балки на конечные элементы МСД. Исходя из вышеизложенного примера, можно заключить, что матрицу жесткости балки на упругом основании можно получить из матрицы жесткости обычной

балки путем добавления параметра $C_{0,i}$ в диагональных элементах, соответствующих вертикальным перемещениям

$$R_v(i,i) = R(i,i) + C_{0i}, \quad i = 3, 6, \dots, 3m. \quad (8)$$

В табл.1 приведены результаты, полученные для простой балки $L=6$ м, сечением $b=h=0,4$ м, от действия равномерно распределенной нагрузки $q=1$ т/м при ее разбивке на 10 элементов МСД и при различных значениях коэффициента постели. Полученные результаты численного решения сравниваются с результатами аналитического решения [2].

Таблица 1

Сравнение результатов расчета балки с шарнирными концами
при различных значениях коэффициента постели и при $b=0,4$ м, $h=0,4$ м

Метод	Прогиб и момент	$k=0,01$	$k=0,1$	$k=10$	$k=100$
Аналитический [2]	$\frac{w_c}{M_c}$	$\frac{3.955}{4.500}$	$\frac{3.943}{4.486}$	$\frac{3.835}{4.360}$	$\frac{3.011}{3.397}$
МСД	$\frac{w_5}{M_5}$	$\frac{3.861}{4.444}$	$\frac{3.849}{4.430}$	$\frac{3.744}{4.306}$	$\frac{2.940}{3.357}$

Сравнение показывает, что погрешность по прогибам составляет 2,4%, а по изгибающим моментам – 1,2%. Большая погрешность по прогибам объясняется тем, что узел 5 для прогиба не совпадает с центром балки. С увеличением коэффициента постели от 0,01 до 100, прогиб уменьшается примерно на 24%, а изгибающий момент на 25%. При $k=0,01$ получаем результаты, практически соответствующие балке без упругого основания.

Далее рассматривается решение задачи балки на упругом основании со свободными концами при действии сосредоточенной нагрузки на левом конце. В табл.2 приведены прогибы (м), полученные аналитическим методом [2] и МСД при $b=0,4$ м, $h=0,4$ м. Сравнение показывает достаточно высокую точность МСД.

Таблица 2

Сравнение результатов прогиба балки на упругом основании со свободными концами
при действии сосредоточенной нагрузки $P=1$ т на левом конце при $b=0,4$ м, $h=0,4$ м

№№ узлов	Аналитическое решение [2]		Численное решение МСД	
	$k=1$	$k=10$	$k=1$	$k=10$
1	0.6671	0.06715	0.6599	0.06592
2	0.5558	0.05575	0.5505	0.05480
3	0.4444	0.04441	0.4412	0.04373
4	0.3332	0.03315	0.3320	0.03275
5	0.2220	0.02198	0.2228	0.02185
6	0.1109	0.01090	0.1137	0.01103
7	-0.000119	-0.000118	-0.004752	0.000286
8	-0.1111	-0.01109	-0.1042	-0.01041
9	-0.2220	-0.02204	-0.2131	-0.02109
10	-0.3330	-0.03297	-0.3220	-0.03176

В табл.3 сравниваются результаты для балки со свободными концами, лежащей на упругом основании изгибаемой двумя равными и противоположными сосредоточенными моментами $M_A = -M_B = 1$ тм при различных значениях коэффициента постели.

Таблица 3

Сравнение результатов для балки со свободными концами от действия сосредоточенных моментов при $b = 1$ м, $h = 0,4$ м

Прогиб и момент	Аналитическое решение [2]			МСД		
	$k=0,01$	$k=1$	$k=10$	$k=0,01$	$k=1$	$k=10$
w_A	-0.2812	-0.2812	-0.2806	-0.2894	-0.2849	-0.2778
M_c	1.000	0.9997	0.9968	1.000	0.9997	0.9966

В табл.4 представлены изгибающие моменты и поперечные силы, полученные МСД при различных значениях коэффициента постели. Из результатов табл.4 следует, что в балке со свободными концами от действия сосредоточенной нагрузки в конце, эпюра изгибающих моментов имеет характер, растягивающий верхние волокна.

Таблица 4

Изгибающие моменты и поперечные силы в сечениях балки на упругом основании со свободными концами при действии сосредоточенной нагрузки на левом конце при различных значениях коэффициента постели при $b=0,4$ м, $h=0,4$ м

№ № узлов	Изгибающие моменты		Поперечные силы	
	$k=1$	$k=10$	$k=1$	$k=10$
2	-0.2599	-0.2598	-0.7820	-0.7808
4	-0.8398	-0.8378	-0.1287	-0.1234
6	-0.7393	-0.7353	0.2408	0.2408
8	-0.3437	-0.3403	0.3171	0.3161
10	-0.03624	-0.03532	0.1097	0.1061

На основе решенных задач и сравнения результатов с аналитическим решением можно сделать вывод о том, что МСД при предлагаемой разбивке дает результаты, достаточно близкие к точному решению.

Представленные результаты численного решения задачи балки на упругом однородном основании методом сосредоточенных деформаций показывают, что разработанный алгоритм расчета является более удобным и менее трудоемким по сравнению с методом конечных элементов.

Институт сейсмостойкого строительства

Поступило 28.06.2004 г.

и сейсмологии АН Республики Таджикистан,

Хорогский государственный университет им. М.Назаришоева

ЛИТЕРАТУРА

1. Ржаницын А.Р. – Строительная механика и расчет сооружений, 1980, № 5, с.15-20.
2. Тимошенко С.П. Сопротивление материалов. Т.2. М.: Наука, 1965, 480 с.

Ч.Н.Низомов, И.Каландарбеков

**МЕТОДИ ЧАМЪКУНИИ ДЕФОРМАТСИЯҲО ОИДИ ҲАЛЛИ
МАСЪАЛАҲОИ СТАТИКИИ БОЛОРҲОИ
ДАР БОЛОИ ТАҲКУРСИИ ЧАНДИРӢ ҚОЙГИРГАШТА**

Дар мақолаи мазкур модели ҳисобии методи чамъкунии деформатсияҳо барои ҳалли масъалаҳои статикӣ болори дар болои таҳкурсии чандирӣ қойгир шуда, баррасӣ шудааст. Масъалаҳои мушаххас ҳалли худро ёфтаанд ва дар асоси он афзалияти метод нишон дода шудааст.

J.Nizomov, I.Kalandarbekov

**METHOD OF CONCENTRATED DEFORMATIONS IN THE SOLUTION
STATIC PROBLEMS OF GIRDERS ON THE ELASTIC BASIS**

The computational model of a method of concentrated deformations for static calculation of girders on the elastic homogeneous basis is esteemed in the article. The concrete examples are resolved and the outcomes are compared to the analytical solution.