

## ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧИ СОСТАВЛЕНИЕ АЛГОРИТМА ПРОГРАММ, ДЛЯ СОЗДАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Р. Рахмонкулов

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения» факультета «Энергетика и машиностроения» Алмалыкского филиала ТашГТУ

### Аннотация

Излагается один из методов преподавания предметов, в примере «Теоретическая механика» с применением созданного определенным алгоритмом загрузочных программ посвященного конкретной тематики. При составлении программ учесть, изменение некоторых параметров для, не только объяснения, но и создания проблемной ситуации, которой заставляет размышлять студентам, чтобы ответит конкретному вопросу преподавателя.

**Ключевые слова:** алгоритм, загрузочные программы, силы, проблемное обучение, специальные программы, вектор сил, момент силы.

### Annotation

One of the methods of teaching subjects is described, in the example of "Theoretical Mechanics" using the boot programs created by a certain algorithm dedicated to a specific topic. When compiling programs, take into account the change of some parameters for not only explaining, but also creating a problem situation that makes students think in order to answer a specific question of the teacher.

**Keywords:** algorithm, boot programs, forces, problem-based learning, special programs, force vector, moment of force.

**Введение.** В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием развития более эффективных подходов к обучению и совершенствованию методики преподавания. Интенсивное инновационное обновление образования невозможно без широкого применения новейших информационных технологий. Информатизация образования является одним из приоритетов развития социальной сферы и органически связана с процессом модернизации образования.

В последнее время профессорско-преподавательский состав ВУЗов создают и внедряют авторские педагогические программные средства, в которых отражает некоторых тематик, в той или иной мере реализует технологические процессы, обеспечивающие наглядности изучаемый тематик. Типология используемых в образовании с помощью программных средств, весьма разнообразна:

- обучающие;
- тренажерные;
- диагностирующие;
- контролирующие;
- моделирующие и др.

Методические материалы по конкретным дисциплинам многочисленно представлены в печати, в электронных вариантах и прикладными программами. Разобраться в таком обилии предложенного материала самостоятельно достаточно сложно.

**Обзор литератур.** О.С. Гребенюк, С.Ю. Жидко, М.Г. Николаева, П.И. Пидкасистый., Г.К. Селевко., С.А. Смирнов., О.Б. Тыщенко считают, включение в образовательный процессах информационных технологии помогают педагогу в практическом осуществлении теоретических построений в образовательном процессе.

Чаще всего на занятиях по механики студенты решают задачи механики «вручную», но есть задачи, решение которых достаточно громоздкое и требует больших временных затрат. Отказаться от таких задач мы не можем, т.к. они, как правило, носят прикладной характер и дают возможность продемонстрировать применение математических расчетов в проектных задачах.

Известно по исследованию применение информационных технологий в обучении базируется на данных физиологии человека: в памяти человека остается 1/4 часть услышанного материала, 1/3 часть увиденного, 1/2 часть увиденного и услышанного, 3/4 части материала, если ученик активно участвует в процессе.

Использование на уроках специальных программных (обычно загружаемых .exe) реализует следующие принципы:

- а) Принцип наглядности: позволяет использовать на уроке иллюстративный материал, аудиоматериал.
- б) Принцип прочности: позволяет неоднократно возвращаться к изученному или изучаемому материалу.
- в) Принцип доступности: позволяет одновременно на уроке выводить на экран разно-уровневые задания.
- г) Принцип системности: позволяет разработать систему уроков по одной теме, а также выводя на экран элементы предыдущих уроков, объяснять новое.

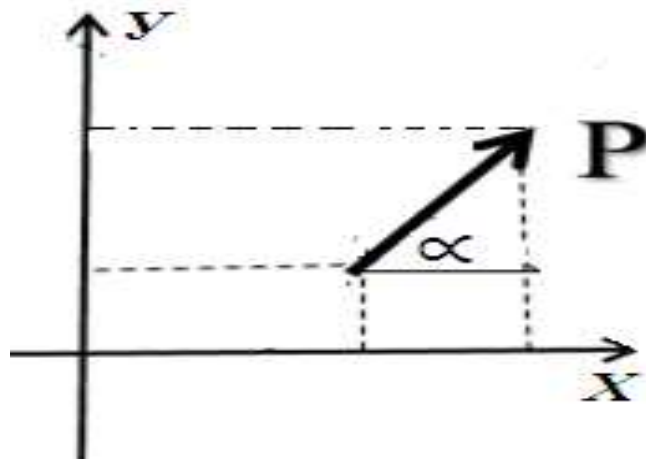
Естественно ясно, что процветание или спад конкретного государство зависят от воспитания и обучение.

Известно, что в каждой стране развитие на подъем, или наоборот, какой-то степени система образования переживает кризис. Для общества, которое сейчас обновляется экономически, социальны и политически отношения, прежде всего, необходима обновлять образовательную систему, способных функционировать в соответствии с этими качествами. Именно поэтому система образования во многих государствах является социальной считается приоритетным направлением в области развития.

Проблемное обучение основано на получении учащимися новых знаний посредством решения теоретических и практических задач создающийся к проблемной ситуации [1].

**Основная часть.** Возьмем в примере составление алгоритма для проведения занятий по «теоретической механике» к теме проекция внешних сил к координатным осям и подсчет момента сил относительно точки.

На рисунке 1 приведены традиционная чертеж объяснений данной тематики.

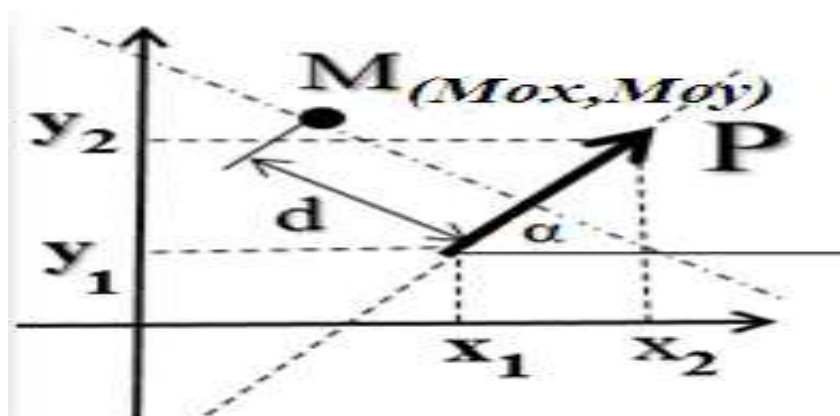


**Рис. 1. Традиционная чертеж**

Объяснение начинается с изложением проекции сил на координатных осях в плоскости:

$$\begin{cases} \text{Пр}(P_x) = |P|\cos \alpha \\ \text{Пр}(P_y) = |P|\sin \alpha \end{cases} \quad (1)$$

При этом числовые значение не указывается. А если составить простую программу, которая демонстрирует этого чертежа с применением аналитическую геометрию, то мы можем показать бесконечно множество вектор сил с числовыми значениями и проекциями их на координатную ось. При этом оставляя знаки сил по направлению и потом задавать вопросы, в какой октанте знак изменился и что это означает. Чтобы автоматизировать изменение сил, можно применение датчики случайных чисел.



**Рис. 2. Координаты точек начала и конца вектора сил P**

Составим алгоритм программы следующим образом:

- применить датчики случайных чисел для определения координаты точек начала и конца вектора сил P; (рисунок 2)
- отображать вектор;
- выдавать результат значение модуль сил и значение угла  $\alpha$  со следующей формулой;

- модуль (расстояние между двумя точками.)

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1.1)$$

- выдавать результат значение проекции сил к координатным осям;

$$\begin{cases} P_{rx} = x_2 - x_1 \\ P_{ry} = y_2 - y_1 \end{cases} \quad (2)$$

- выдавать результат значение угла относительно горизонтальную ось;

$$\arctg \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (\text{процедура функции } \arctan (x: \text{real}): \text{real};)$$

Перевод от радиальной меры угла к градусной не требует труда.

В этом случае длина отрезка с координатой  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  является модулем сил  $\vec{P}$ . Вычисление значения модуля  $\vec{P}$  приведена (1).

Для изложения порядок подсчета момента сил относительно точки поступаем следующим образом:

Формула для вычисления расстояния от точки до прямой на плоскости, если задано уравнение прямой

$$A_1x + B_1y + C_1 = 0 \quad (3)$$

то расстояние от точке  $M(M_{ox}, M_{oy})$  до прямой можно найти, используя следующую формулу

$$d = \frac{|A \cdot M_{ox} + B \cdot M_{oy} + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} \quad (4)$$

Для объяснения каким образом проходит прямая линия перпендикулярной к вектору сил  $\vec{P}$ . Составим уравнение перпендикулярных двух прямых проходящих через линию действия сил  $\vec{P}$  и через точку  $M(M_{ox}, M_{oy})$  соответственно: (Рис.2)

$$\begin{cases} y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_1 + y_1 \\ y = -\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} x + b = 0 \end{cases} \quad (5)$$

Из условия равенства ординат двух уравнений в точке  $M_{oy}$ , находим неизвестную  $b$

$$b = -\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} M_{ox} + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} M_{ox} - \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} x_1 + y_1 \quad (6)$$

При такой записи легко составить подпрограмму функцию или Lib файлы. При графически черчения прямые линии двух прямых которой дано в (5) увидим две перпендикулярной линии пересекающихся и проходящих через точку  $M(M_{ox}, M_{oy})$

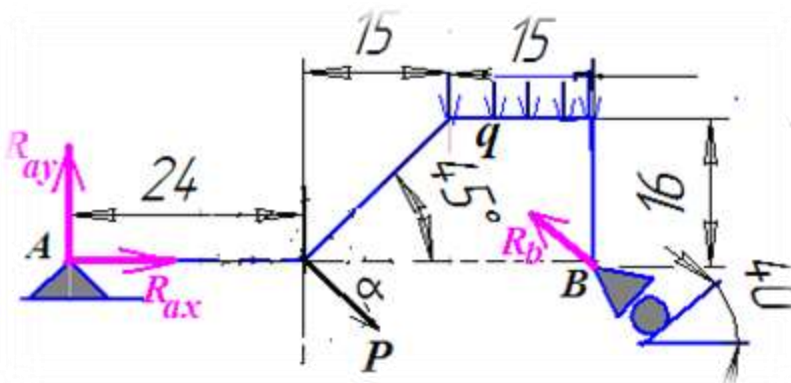
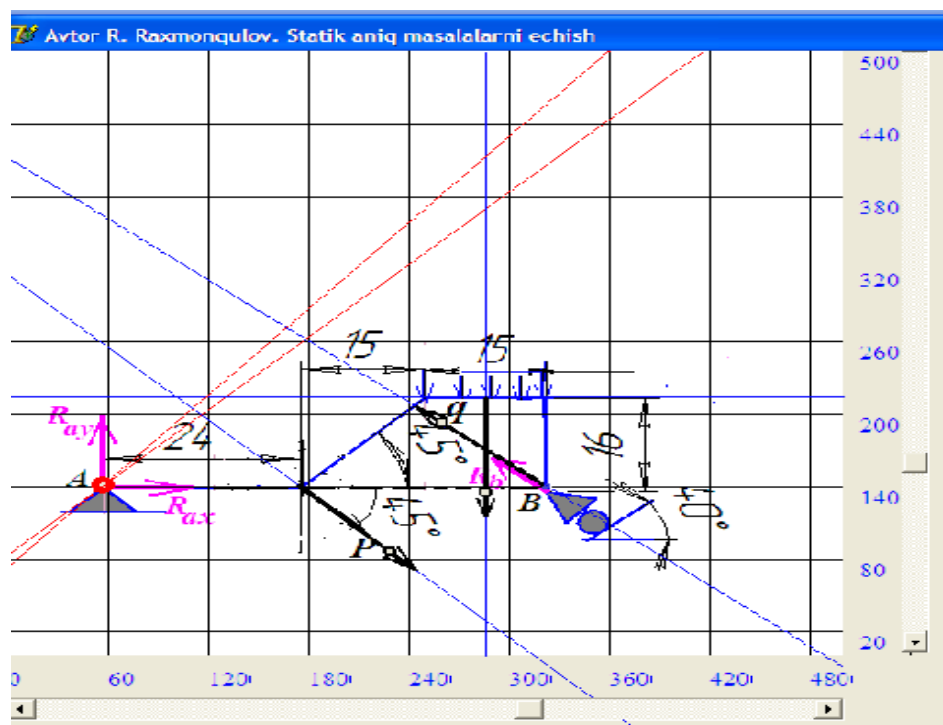


Рис. 3. Конструкция задачи

Вышеизложенную алгоритму применяем конкретному применению. Дана технический чертеж некоторой конструкции (рис. 3).

Требуется определить проекции внешних сил действующую на конструкции и момент сил относительно точки А. При этом считается дана числовые значения  $P$  [N],  $q$  [ $\frac{N}{mm}$ ].



**Рис. 4. Скриншот экрана работы программы определения иллюстрации вычисление момента сил действующую на конструкцию**

На рисунке 4 приведено скриншот экрана результата решения выше указанной задачи на основе изложенного алгоритма. При этом преподаватель может:

- Изменить точку вычисления момента относительно точки, и обсуждать, что изменяется, если изменит точки, которой вычисляется момент силы;
- Как изменяется проекции сил к координатным осям, если меняется угол наклона сил к горизонтальным осям;
- Изменяется - ли сумма проекции сил к координатным осям, если изменяется только угол наклона сил к оси X.

Необходимо особо отметить, что, на вышеизложенной программе можно загружать, сколько угодно конструкций, если конструкция начерчено с помощью КОМПАСА и сохранено в файле bmp. Это не требует никакой трудности. Но, при этом сфера создания проблемной ситуации увеличиваются. Кроме того, в зависимости знаний аудитории, задачи легко изменить. В своем опыте этого следил достаточно много.

Покажем преимущества этого метода преподавание ещё одном примере.

Пусть ведется тематика траектория материальной точки, заданной координатным способом. Для проведения занятия составлена загрузочная exe программа, скриншот экрана приведена на рисунке 5.

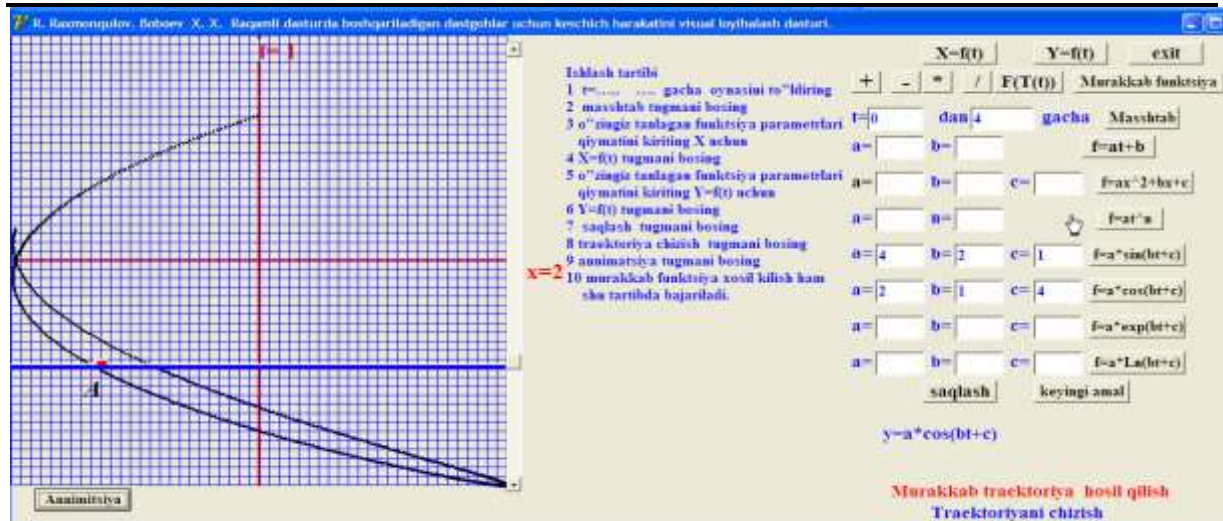


Рис. 5. Скриншот экрана работы программы, изучения траектории материальной точки

Традиционный метод: если задана закон движения параметрическом виде

$$\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t) \end{cases} \quad (7)$$

В этом случае старались из системы (7) исключить параметр t и получить функцию  $y=f(t)$ . Если это не удается применить табличный метод.

А сейчас с применением компьютерной технологии, особенно Mathcad с легкости можно справляться этой проблемой. Но для преподавания с применением этого пакета требуется присутствии самого пакета во время занятия. Во-первых, при написании функции требует время. Во-вторых, показ траектория очень неудобно. А если составить программу, которой приведена на рисунке 5 эти неудобства отпадает.

Если, изменяя виды функции и применяя результаты к станкам с ЧПУ для движения резца, то урок думаю, будет понятным. Студенты уже увидят глазами полученной графики.

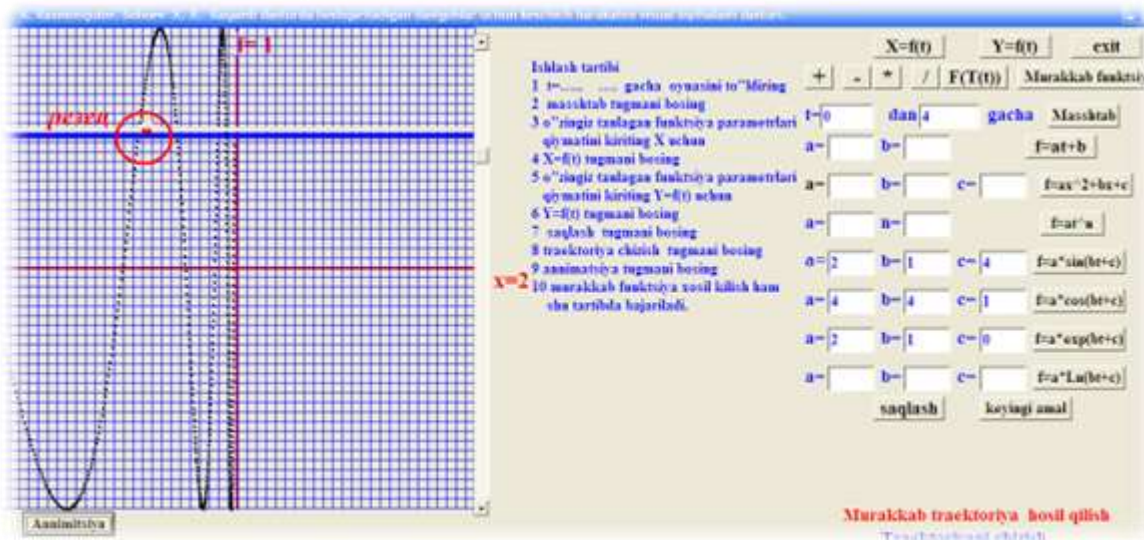


Рис. 6. Скриншот экрана работы программ показывающая траектория резца на станках с ЧПУ

### Заклучение

Данная статья посвящена один из метода обучение студентов в примере направление «инженерия». Любой технической предмет будет понятным, только тогда, когда тематика излагается с добавлением движение механизмов с истечением времени.

Настоящая время компьютерная технология развита, и применение его достижение дает возможность:

- Тематика будет более понятливым;
- во время занятий можно организовать разнотипных проблемных ситуации, которой не потеряв время во время занятия давать точное решение этой проблемы;
- применение загрузочных файлов дает возможность запускать его не зависимо от операционной системы;
- предлагаются составить программу для каждой тематики отдельную программу загрузочного типа.

### Использованная литература

1. Matkarimov S. T., Berdiyarov B. T., Matkarimov, Z. T., Rakhmonkulov Raimkul., Jumaeva S. D. Low-Temperature Reduction Processing of Copper Slag. Recent Trends in Materials pp 189–200 Cite as Conference paper First Online: 01 November 2022
2. В. А. СИТАРОВ. Проблемное обучение как одно из направлений современных технологий обучения Проблемы педагогики и психологии 2009 №1 стр. 147-158
3. Raimkul Rakhmonkulov., Dildora Sulaymanova Bakhtiyorovna. THE USE OF ANALYTIC GEOMETRY IN THE DESIGN OF A STATICS PROBLEM European Scholar Journal (ESJ) Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol.2 No. 11, November 2021 ISSN: 2660-5562
4. Sulaymonova D. B., Raxmonqulov R. Grafik axborotni kompyuter dasturida qo'llash uchun, uni sonli axborotga aylantirish dasturi. O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reyestrda 06.12.2022 y. ro'yxatdan o'tkazilgan. № DGU 19992
5. Abdiyev O. X., Jumayev A. S., Raxmonqulov R. Chervyakli uzatmalar kinematikasini vizual loyihalash dasturi. O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reyestrda 12.12.2022 y. ro'yxatdan o'tkazilgan. № DGU 20197
6. Raxmonqulov R., Toirov M. Sh., Mardonov B. Teshayevich. Инерт материалларни саралаб олишда ресурстежамкор тебранувчи элак конструкциясини яратиш ва татбиқ этиш. O'zbekiston Respublikasining Dasturiy mahsulotlar davlat reestrda 25.05.2022 y. ro'yxatdan o'tkazilgan. № DGU 16393
7. Isomatov, Y. P. L. (2022). RICHAGLI MEXANIZMLARNI LOYIHALASHDA, KINEMATIK XARAKTERISTIKASINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH DASTURI. Scienceweb academic papers collection. [https://www.ima.uz/Softs/Certificate?B210\\_APPL\\_NUMBER=20225072&TRACKING\\_CODE=807910032187e48ab8ae5e3199c4baa1&Certificate=True](https://www.ima.uz/Softs/Certificate?B210_APPL_NUMBER=20225072&TRACKING_CODE=807910032187e48ab8ae5e3199c4baa1&Certificate=True)
8. Ismatullayev, N. A., Melnikova, T. E., & Toshtemirov, U. T. (2022). KONCHILIK KORXONALARINI LOYIHALASHDAGI MUAMMOLARNI HAL ETISHDA YUQORI SIFATLI AVTOMATIK TIZIMLARNI QO 'LLASH. Eurasian Journal of Academic Research, 2(12), 626-632. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7340234>

9. Yormatov, O. S., Mamirov, U. M., Yulchiboyev, I. I., Safarov, M. M., & Toshtemirov, U. T. (2023). ELASTICITY-DEFORMATION OF ROCKS OF MINE SOIL WALLS STATUS STUDY. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2), 186-184. <https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/4741>
10. Nishonov, A. I., & Toshtemirov, U. T. (2023). STUDY OF THE GRAPH ANALYTIC METHOD OF DETERMINING THE WORKING MODE OF A PUMP DEVICE FOR REDUCING THE MINE FROM GROUNDWATER. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2), 181-183. <https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/4742>
11. O'G'LI, T. U. T. (2022). RESEARCH BY ENLARGING THE DIAMETER OF CARVING SPURS. *Scienceweb academic papers collection*. <https://dbdxxb.cn/2022-4-toshtemirov-umarali-tulkin-ugli/>
12. Akbarov, T. G. (2019). Determining the Length of Anchors for Vertical Works. *Scienceweb academic papers collection*. <https://scienceweb.uz/publication/3026>
13. Toshtemirov, U. T., Raimkulova, S. M., & Mahkamova, K. S. (2020). Analysis of the stress state in the rock mass around the horizontal productions. *Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR)*, 9(11), 245-251. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:AJMR&volume=9&issue=11&article=040>