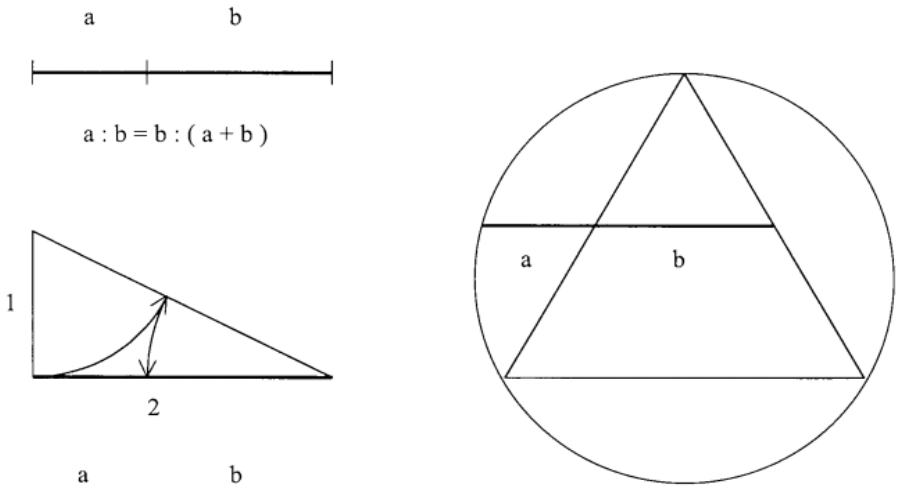
لوحات حسى رع والقطاع الذهبى

إعـــــــداد

محمد عبدالخالق عطية

تعريف القطاع الذهبي: قسمة خطّ بحيث تكون نسبة الجزء الكلي إلى القسم الأطول مساوية لنسبة القسم الأطول إلى القسم الأقصر. تبلغ هذه النسبة: ١,٦١٨٠٣ : ١. كما يسمى المستطيل الذي تشبه نسبة طوله إلى عرضه هذه النسبة المستطيل الذهبي. ويبدو أن المستطيل الذهبي مريح للنظر أكثر من غيره لسبب غير معروف. تظهر المستطيلات والمقاطع الذهبية كثيرًا في اللوحات والتماثيل والمباني المشهورة. وقد عرف القطاع الذهبي بعدة أسماء[١] ومن الممكن عرضه بطرق عديدة[٢]. الشكل ١



شكل ١: تقسيم قطاع طبقاً للقطاع الذهبي وشكلين هندسيين لهما نفس التناسب, (Corinna rossi, architecture & mathematics in ancient Egypt, fig. ١٤,)

يُظهر الشكل السابق التشييد الهندسي المحتمل للتناسب، والذي قد يكون الأبسط والأكثر ملاحظة. علي العموم، التناسب قد يتم تعريفه علي أنه علاقة بين أربع إرتفاعات أو كتساوي بين نسبتين:

a:b= c:d

ويسمي التناسب بالمستمر إذا كان عنصر مشترك بين النسب

A:b = b:c

ولو أن c = a+b من الممكن إنشاء تناسب بحيث يستخدم فيه عنصرين فقط بدلاً من أربعة كما قي المثال الأول أو ثلاثة كما في المثال الثاني:

a:b = b(a+b)

وهكذا، فالنسبة بين عنصرين مساوية للنسبة بين العنصر الأكبر ومجموع العنصرين.

في النسبة a:b = b:c، وهكذا $ac = b^{٢}$، بينما في النسبة a:b = b(a+b)، ومن ثم $b^{٢} = ab+ a$. وهذه الشروط تم رسمها في الشكل ٢، حيث يصور المخطط الأسفل الخصائص الهندسية للقطاع الذهبي: فلو إفترضنا b=١، فيمكن الحصول نصف قطر المربع الذي يمكن حسابه $\frac{\sqrt{٥}}{٢}$. ولذلك فالعنصر الأصغر = $\frac{\sqrt{٥}}{٢} - \frac{١}{٢}$، ولكن المجموع = $\frac{\sqrt{٥}}{٢} + \frac{١}{٢}$ = ١,٦١٨٠٣٣٩٨٩ وهذا الرقم الأصم غالباً مايعبر عنه بالحرف اليوناني ϕ، وهي القيمة الرقمية للقطاع الذهبي.

العلاقة بين المتسلسة الرقمية والتي سميت علي إسم العالم Leonardo الإيطالي من Pisa، والتي سميت أيضاً ,(١١٧٥-١٢٤٠) Fibonacci وهي متسلسلة من الأرقام بحيث أن كل عنصر هو مجموع العنصرين السابقين:

١،٢،٣،٥،٨،١٣،٢١،٣٤،٥٥،٨٩،١٤٤،٢٣٣،٣٧٧،٦١٠،٩٨٧

ولو تم إختيار بداية مختلفة سنحصل علي متسلسلة مختلفة [٣] علي سبيل المثال:

١،٣،٤،٧،١١،١٨،٢٩،٤٧

١،٤،٥،٩،١٤،٢٣،٣٧،٦٠

وهكذا، هذه المتسلسلات تشترك في صفة مهمة؛ وهي التتابع المتتالي للنسب بين كل عنصر وسابقه تميل في حدود الرقم ϕ، والذي يساوي ١,٦١٨٠٣٣٩٨٩ والتي تعني القطاع الذهبي. والقيمة التقريبية للأرقام المنخفضة تقريبية جداً، لكنها تتلاقي بسرعة جداً، خاصة في متسلسلة :Fibonacci

$\frac{٢}{١} = ٢$

$\frac{٣}{٢} = ١,٥$

$\frac{٥}{٣} = ١,٦٦٧$

$\frac{٨}{٥} = ١,٦$

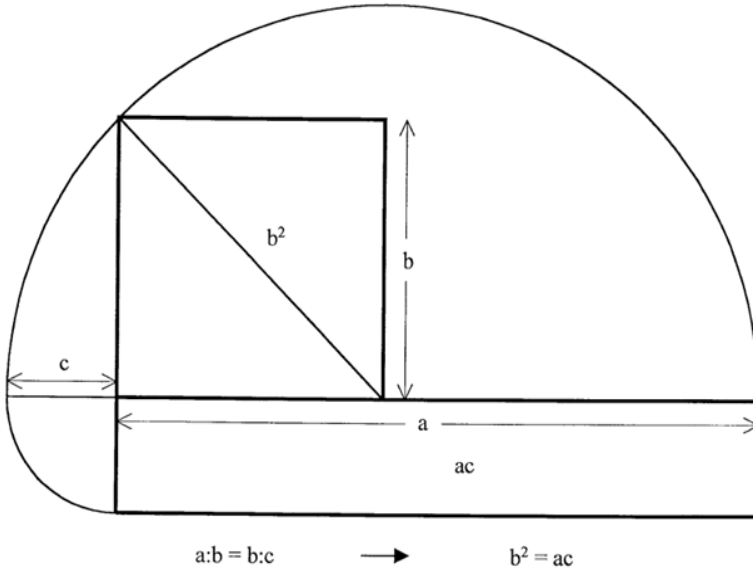
$\frac{١٣}{٨} = ١,٦٢٥$

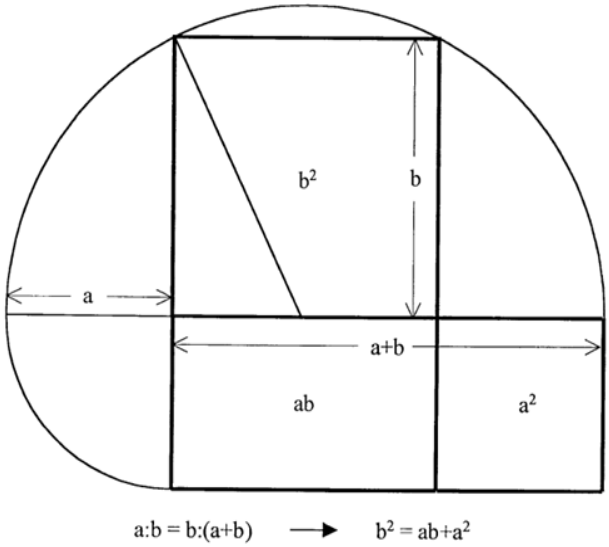
$\frac{٢١}{١٣} = ١,٦١٥$

$\frac{٣٤}{٢١} = ١,٦١٩$

وهكذا...

ومتسلسلة Fibonacci لها علاقة أيضاً بما يسمي بالتوسع الميلي (Gnomonic expansion) والتي تستخدم حين يضاف رسم إلي رسم اخر، مما يخلق شكل جديد مشابه للأصلي ومغاير عنه في الحجم، ولكن التناسب كما هو (وهو نفس الواقع في متسلسلة Fibonacci تقريبا). والنمو التمايلي يمكن التعبير عنه بصورة حلزونية (شكل ٣) يظهر شكل حلزوني اعتماداً علي $\sqrt{٥}$ تكون بناء علي النسب بين المتسلسلة ١،٣،٤،٧،١١،١٨،٢٩،٤٧ والمتسلسلة ١،٢،٣،٥،٨،١٣،٢١،٣٤





شكل ٢: تصور للعلاقة بين العناصر في التناسب المتتابع في الشكل العلوي وفي الأسفل القطاع الذهبي (Vandenbroeck, Philosophical Geometry, figs. g and h٢٥).

وهكذا، هذه المتسلسلات تشترك في صفة مهمة؛ وهي التتابع المتتالي للنسب بين كل عنصر وسابقه تميل في حدود الرقم ϕ، والذي يساوي ١,٦١٨٠٣٣٩٨٩ والتي تعني

القطاع الذهبي. والقيمة التقريبية للأرقام المنخفضة تقريبية جداً، لكنها تتلاقي بسرعة جداً، خاصة في متسلسلة Fibonacci:

$$\frac{٢}{١} = ٢$$

$$\frac{٣}{٢} = ١,٥$$

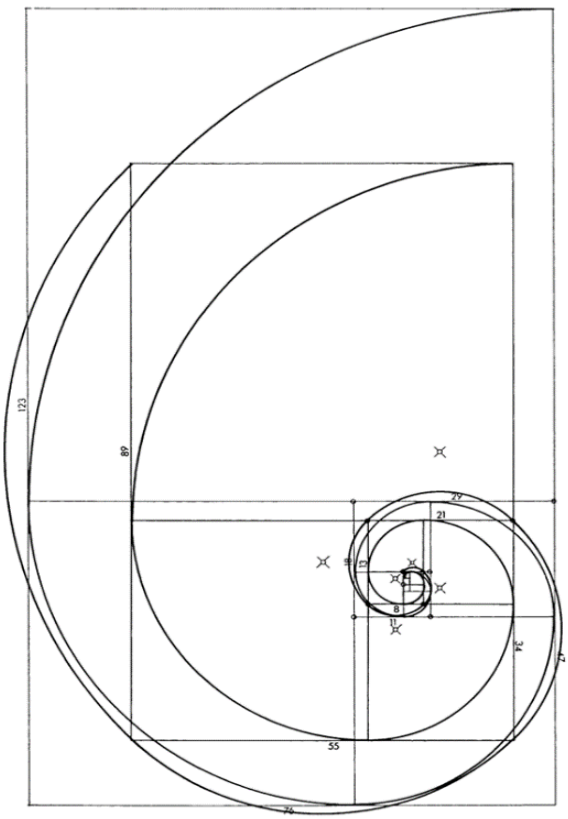
$$\frac{٥}{٣} = ١,٦٦٧$$

$$\frac{٨}{٥} = ١,٦$$

$$\frac{١٣}{٨} = ١,٦٢٥$$

$$\frac{٢١}{١٣} = ١,٦١٥$$

$$\frac{٣٤}{٢١} = ١,٦١٩$$



شكل ٣: تصور للتوسع الميلي علي أساس حلزون √٥ , (Lawlor, Sacred Geometry, fig. ٦,١).

في بداية ستينات القرن الماضي لاحظ المعماري الروسي I.shevelev بأن هناك عصا في يد حسي رع في هذه اللوحات والنسبة بينهم ١:√٥ (شكل ٤) والنسبة بين عرض المستطيل وقطره هي ١:٢[٤]. ولابد في الأخذ في الإعتبار أن اللوحات الأخرى لم يتم دراستها بسبب تحللها. ومن الضروري محاولة فهم الأسباب التي من اجلها رسمت العصا طبقا لقواعد القطاع الذهبي، حيث من الممكن أن هناك دلالات أخري للتناسب علي بقية اللوحات. نحتت علي لوحات حسي رع رسومات هندسية عالية الدقة[٥]، حيث كان عددها ١١ لوحة, وللآسف حفظ منها حوالي ٦ لوحات فقط.

شكل (٤): التناسب في لوحات حسي رع، والنسبة بينهم ١:√٥، Shevelev, units of natural Geometry, Fig. ١٦,٣

هناك بعض الحقائق التي التي يجب أخذها في الاعتبار عند محاولة تحليل البناء التركيبي لهذة اللوحات[٦]:

١- إلي جانب اللغة الهيروغليفية، هناك لغة الأشكال، الرموز وكذلك الهندسة وهي كلها تصف الحقائق الموضوعية التي نود دراستها .ولهذا يجب أن يكون الباحثون في التناسب في مصر القديمة علي دراية بكل هذه المفاتيح. فيري I.shevelevعلي سبيل المثال أن الكاتب دفن مثل الملك، حيث كان الكاتب علي مقدرة تعديل وإظهار المعلومات بعصاه

٢- حين وصل التطور الثقافي للبلاد أوج مجده، حاول العلماء الحفاظ علي أهم تحصيلهم العلمي في سرية. هذا النوع من المعارف انعكس في الاساطير ومعناها المقدس كان مفهوما لفئة قليلة من الناس، وكانت تلقن شفهياً من العلم لتابعيه. ويري .I.shevelev لو أن العصا هي أداة إظهار المعرفة فهندستها هي الشفرة لحل ماتخفيه العصا[٧].

٣- المصدر الوحيد لصور ذات دقة عالية، هى اللوحات الخشبية الأثرية الموجودة في المتحف المصري، وللأسف إعيد رسمها بمقياس مختلف مما يجعلها أحد العقبات لمن يحاول دراسة هذه اللوحات من خلال نظرية التناسب

عند مقارنة اللوحات، نري المعماري حسي رع مصور في عدة ماهيات: Baوهي الجسد البشري والكا وهي الروح ويتضح ذلك من خلال تسريحة الرأس. ولو وضعنا اللوحات الي جانب بعضها البعض سنلاحظ بأن ارتفاع الأشكال مختلف في كل لوحة، ويحتمل أن يكون ذلك نتيجة رسم منفصل لكل لوحة. فلو ناوبنا اللوحات يعني (با- كا) وكانت نقطة البداية اللوحة رقم ١ حيث يظهر حسي رع جالساً ، سنلاحظ تزايد طول حسي في الرسم مع كل لوحة علي الترتيب. وسنحصل علي الترتيب النابض بالحياة للوحات (با-كا-با-كا-با), مما قد يساعد علي فهم لغة النص

لو تمت قرائتها في أزواج (با–كا) وهي ملتزمة تماماً بمعايير التناسب وطبقاً لنظام هندسي منطقي مدهش.

ورغم إختلاف طول المعماري حسي تم تصويه في اللوحات كنسخة كربون[٨]، ماعدا اليد اليسري التي تحمل عصا كبيرة والرأس في اللوحات ٢–٤، مما يشيرإلي أنه تم إستخدام مقياس ثابت لهذة اللوحات، وحين نلقي الضؤ علي العصي الصغيرة وبتحليل حجم رأسها ومقبضها والمسافة بينهم، سنحظي بالعديد من المعاني الدالة علي تناسب القطاع الذهبي . ومقبض العا سيكون المفتاح الأساسي للتناسب والحجة الراجحة منم أجل تطبيق المقطع الذهبي للفنان المصري عندي تصويره للعصا.

من خلال عدد المشكّات الموجودة، تبيّن أن العدد الأصلي للوائح هو ١١ لوحة. لكن لم ينجو منها سوى ٥ لوحات فقط، والـ ٦ الباقية قد دُمّرت بفعل الماء وعامل الزمن. أما نظام ترتيب اللوائح في قبر المهندس "حسي رع"، فهي متوافقة مع ما هو معروف بتسلسل "لوكاس" [٩]العددي. وهو ترتيب رقمي تم التوصّل إليه نتيجة طرح الأرقام التي تشكّل تسلسل "المقطع الذهبي". والصور الظاهرة على اللوائح تتبع نفس النغمة المتذبذبة أو ما كان يسميه القدماء المصريون بنغمة "كا . با KA–BA " .rhythm.

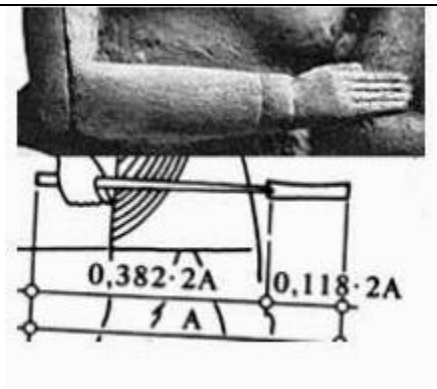
تم ترتيب اللوحات بالتسلسل العددي "٢,١,٣,٤"، أي أوّل لوحتان لها إشارات عُليا، فتتليها لوحة واحدة مجرّدة من إشارة عُليا، ثم ثلاثة لها إشارة عُليا، ثم أربعة لوحات مجرّدة منها. في علم الهندسة، هذا التسلسل الرقمي يشير إلى مفهوم الـ"تيتراكسيس Tetraxis "[١٠]"لفيثاغورث [١١].

في النظام الثنائي المفهوم عند المصريين القدماء، يشير الاسم "باBA "إلى المظهر الفيزيائي الملموس "الحقيقي" للكائن البشري أو الجماد. والكا تمثّل مجال الطاقة المحيط بالأشياء الكائنة والجامدة (القشرة الطاقية). ومن حالة الـ"كا" يمكننا تشخيص، بدقة كبيرة، حالة الشخص النفسية والجسدية، وأي أعضاء داخلية هي

المتضررة.. وهكذا. وباختصار، هي عبارة عن بنية طاقية معلوماتية بحيث ينعكس فيها كل شيء حاصل في الجسد الفيزيائي [١٢]. بالنسبة للكهنة المصريين القدماء، يمثّل "با BA "النقطة المركزية التي ينكسر عندها جريان الضوء أو الطاقة، والتي تنتشر منها بتساوي إلى جميع الجهات (بشكل كروي، وبنفس اللحظة، وإلى الخارج و الداخل). وهذا يشبه عمل البؤرة المركزية لنظام بصري يعمل على كسر جريان الضوء الداخل إلى الجهاز البصري قادماً من البيئة الخارجية المحيطة. فهذه الآلية متشابهة تماماً للآلية التي تعمل بها كل من الكاميرا و العين الطبيعية. وبكلمة أخرى، يُعتبر الكائن البشري عبارة عن تجسيد ناتج من تحويل "نقطة تركيز معيّنة" لجريان الطاقة (أي انكسار الطاقة، كما ينكسر ضوء الشمس في بؤرة العدسة البصرية لتشكّل نقطة كثيفة من الضوء)[١٣] .

أثبتت هذه اللوائح المكتشفة بأنها تمثّل أمراً فريداً، يمكن استخلاص عدة مستويات من المعلومات. فهي تزوّد المفتاح الذي يجعلنا نتعرّف على حقيقة أن المصريين القدماء كانوا يعلمون كل شيء عن "القطاع الذهبي"، أي قبل فيثاغورث بكثير [١٤].

العصا الذي يحمله الكاهن بيده اليسرى، كما تم تصويره في اللوحة الأولى، يظهر بمقدار نسبة معيّنة لها علاقة بالتردد "..أ.." A. إن القيمة النموذجية للطبقة الصوتية A اليوم هي ٤٤٠ هيرتز، لكن القيمة ٤٤١ هيرتز هي أكثر دقّة. حيث من المدهش أننا إذا وضعنا القيمة ٤٤١ بعد فاصلة عشرية (أي ٠,٤٤١)، ما نحصل عليه هو آلية تتوافق مع مبدأ "المقطع الذهبي". (شكل ٥) بعد معرفة كل هذا، نتوصّل إلى اكتشاف مثير هو أن هذه اللوائح المكتشفة لا تشرح فقط أحد مبادئ استخدام المقطع الذهبي، بل تقدّم أيضاً الأدوات البسيطة لتطبيق هذا المبدأ عملياً، بالإضافة إلى أنها تعمل كآلة حاسبة دقيقة[١٥].



شكل (٥): ظهور العصا بنسبة معينة وهي ٠,٤٤١ وهي تتوافق مبدأ القطاع الذهبي، Valery Uvarov & others, The Wands of Horus, St.Petersburg, Russia, ٣rd Ed.٢٠٠١, p.٤

إن أيدينا تمثّل أدوات قياس تشترك بنفس المبدأ مع الأداة المذكورة في اللوائح أعلاه. فقد أظهرت الحسابات أن هذا الصولجان هو أداة يمكن استخدامها لحساب أي قيمة طولية للمقطع الذهبي مباشرة، دون استخدام أي معادلة رياضية معقّدة، فقط التحكّم بالقيم الرقمية لهذا الصولجان "السحري"، أي إضافة أرقام أو طرحها [١٦]. يراودك الشعور بأن الكائنات البشرية تم خلقها وفق نموذج محدّد ,السبب هو وجوده في بيئة تفرض هذه المقاييس والقيم التابعة لمبدأ "المقطع الذهبي" في كل مظهر من مظاهرها المختلفة، مما يجعل حصول تناغم كامل بينه وبين الطبيعة المحيطة أي وفق مبدأ "الإيقاع المتناغم harmonic resonance[١٧] "

ومن المحتمل أنها عبارة عن جهاز ضبط النغم مضبوط لتعيين درجة النغم A. ومايؤكد ذلك أن المسافة بين قمة المائدة التي تحمل الأداة والأرض هو بالتحديد ٠,٤٤١[١٨]. (شكل ٦)

أداة القياس التى كان يستخدمها المعماري المصري كان يستخدم مع أداة تحديد النغم وهو مايشير إليه حسي رع مباشرة، فالبنظر عن قرب للوحة الاولى. يظهر حسي رع يحمل أداتان للقياس بيد واحدة؛ ماعني أنهمامرتبطان ببعضهم الآخر، بينما يمناه

تشيرلأداة تحديد النغم مايؤكد الصلة بين أدوات القياس وأداة تحديد النغم؛ بمعني أن أدوات القياس مرتبطة بالسلم الموسيقي [١٩].

شكل (٦):جهاز ضبط النغم مضبوط لتعيين درجة النغم A.
Valery Uvarov & others, The Wands of Horus, St.Petersburg, Russia, ٣rd Ed.٢٠٠١, p.٥

إحدى الإنجازات الهندسية التي تستند على المبادئ المذكورة أعلاه وتكشف بعض التفاصيل الكامنة في مفاهيم بناة الأهرامات. في هرم خوفو هناك حُجرة، "حُجرة دفن الملكة"، والتي موقعها بالنسبة لقمة الهرم مرتبطة بتناغم التردّد الذي يتردد به طاقة الهرم[٢٠]. إذا أخذنا قيمة ارتفاع الهرم بالكامل، وقمنا بقياس مسافة بمقدار ٠,٨٨٢ (أي ضعف التردد "A") من القمة إلى الأسفل، سوف نجد حُجرة في تلك النقطة بالذات. وعندما نتذكّر بأن الأذن البشرية، وحتى الإنسان بالكامل، متناغم مع التردد "أ A "، مما يشكّل نوع من المجال الذي يتردّد بهذه النغمة. تبيّن أن هذه الحجرة متموضعة في الهرم بطريقة تجعلها متناغمة مع تردد هذا المجال [٢١].

لوحة ١: با (شكل ٧)

كما ذكرنا مسبقاً فهناك نوعان من اللوحات: با و كا. وفي لوحات البا تم تصوير المعماري بصورة واقعية والتي يمكن استشفافها من هيئة الوجه وتسريحة الشعر. بينما في لوحات الكا نري الوجه في حالة مثالية. وهذ الفرق أساسي علي سبيل المثال في لواحات البا تلك القيم[٢٢] المعيارية متجسدة والتي تم تحديدها سالفاً في لوحات الكا. وسيكون هذا جلياً لو قارنا اللوحات ١, ٢. فاللوحة ١ تعتبر اللوحة الرئيسية من حيث بعض الملامح, مثل (مؤشر الرؤية) الذي وضع أمام اشكال التلاميذ الجالسين, ولامسافة من مركز الرؤية وحتي الحافة السفلية للوحة تم تحديدها عن طريق المعايير الأصلية, إلي جانب وضوح قانون القطاع الذهبي في اللوحة ١.

لوحة ٢: كا (شكل ٨)

عن طريق ربط تحليل اللوحات ببعضها،[٢٣] وبعد تخمين الارتفاع الأصلي للوحة الثانية, نستطيع حساب طول العصي الكبيرة. ونكتشف أن كل الثلاث عصي من هذه اللوحات متناسبة طبقا لوظائف القطاع الذهبي.

لوحة ٣: با (شكل ٩)

هذه اللوحة[٢٤] هي أكثر اللوحات تهشماً بين اللوحات الباقية. ومع ذلك كان من المحتمل إعادة ترميم هذه اللوحات عن طريق تحديد الأحجام الأصلية للقطع المفقود, وأيضا عامل اخر قد يساعد علي ترميمها هو أن العناصر من لوحات الكا مشتركة مع لوحات البا.

لوحة ٤: كا (شكل ١٠)

هنا تم تصوير [٢٥]المثلث المقدس ٣-٤-٥ (اوزير وحور وايزا), بالترتيب. ولقد كانت موجودة في القانون أو العرف؟ وهي أيضا تظهر الانسجام المنطقي بين هذا المثلث و المثلث ١:٢: √٥ والذي لم يكن معلوما مسبقا.

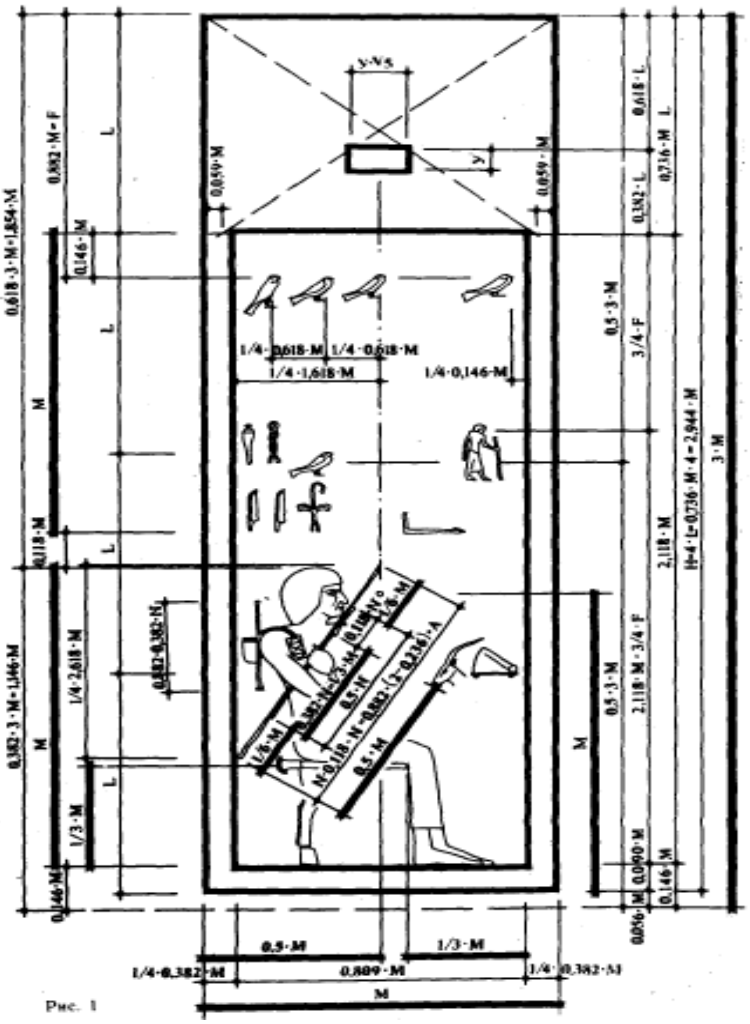
لوحة ٥: با (شكل ١١)

تصور هذه اللوحة حسي رع[٢٦] بصورة صحيحة, خصوصا لأن قمة رأس الشكل المصور هنا تحدد الحد السفلي من الحقل؟ الظاهر في اللوحات ٢,٣,٤ . هذا الحقل يحدد الأرقام في شفرات حسابية مهمة جدا، موجودة في نسبة جوانب المثلثات المقدسة ٣-٤- ٥, الموجودة في اللوحات ٢,٤ ولسؤ الحظ يصعب علينا في هذه اللوحة إعادة تحديد نسبة العصا في الرسم حيث اللوحة مدمة كليا في مكان تصوير العصا.

ويقولShevelev:

"الآن بعد التحليل الشامل بواسطة منهج التناسب لدينا أدلة جيدة للتأكيد علي أن لوحات حسي رع هي قواعد التناسب المحولة إلي شفرات باللغة الهندسية ...ولذلك فإن في يدينا دلائل مادية متماسكة والتي تظهر لنا في نصوص واضحة أعلي مستوي من التفكير التجريدي للمثقفون في مصر القديمة. الفنان الذي قطع اللوحات نفذها بدقة متناهية وكياسة الصائغ وبراعة الإستاذفأظهر قاعدة "القطاع الذهبي" بأوسع مدي من التنوع. فكان نتاجه بمثابة "السيمفونية الذهبية " والتي قدمت من خلال مجموعة من الأعمال الفنية الكبيرة والتي تشهد ليس فقط بالمواهب الإبداعية لصانعها ولكن تؤكد أيضا بإقناع أن المؤلف كان مدركا بأسرار التناسق. هذا العبقري كان "صانع الأعمال الذهبية" وإسمه حسي رع. للمزيد عن التناسب والقطاع الذهبي.

ونجد دائماً فى تاريخ العلوم أن القطاع الذهبي كان قانوناً جمالياً للحضارة المصرية القديمة ومن ثم الحضارة اليونانية[٢٧]. ولقد إقتبس اليونان فكرة القطاع الذهبي من المصريين القدماء حوالى القرن السادس قبل الميلاد[٢٨].



شكل ٧

اللوحة (١): Shmelev IP. Phenomenon of the Ancient Egypt. Minsk: Lotaz; ١٩٩٣ (in Russian), plate. ١

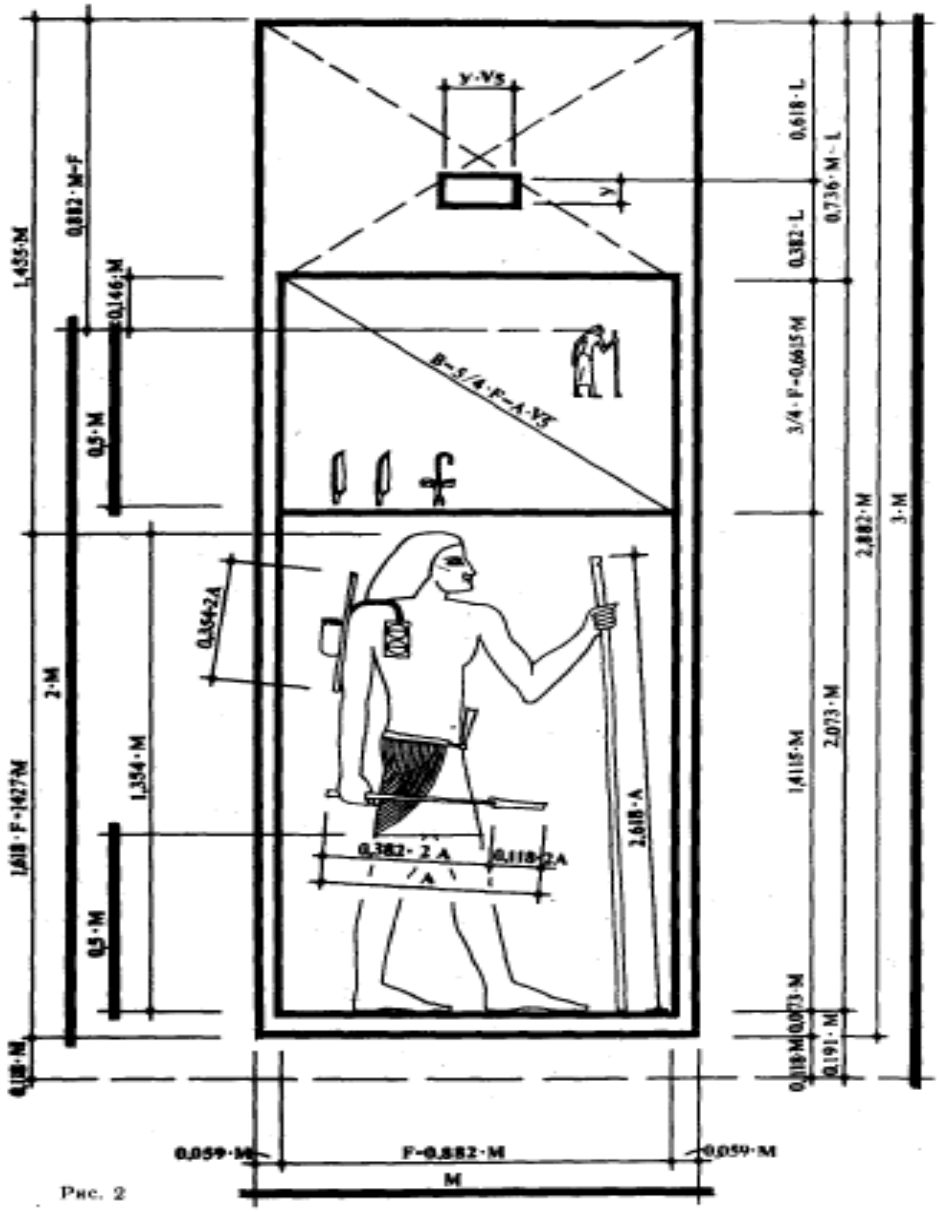
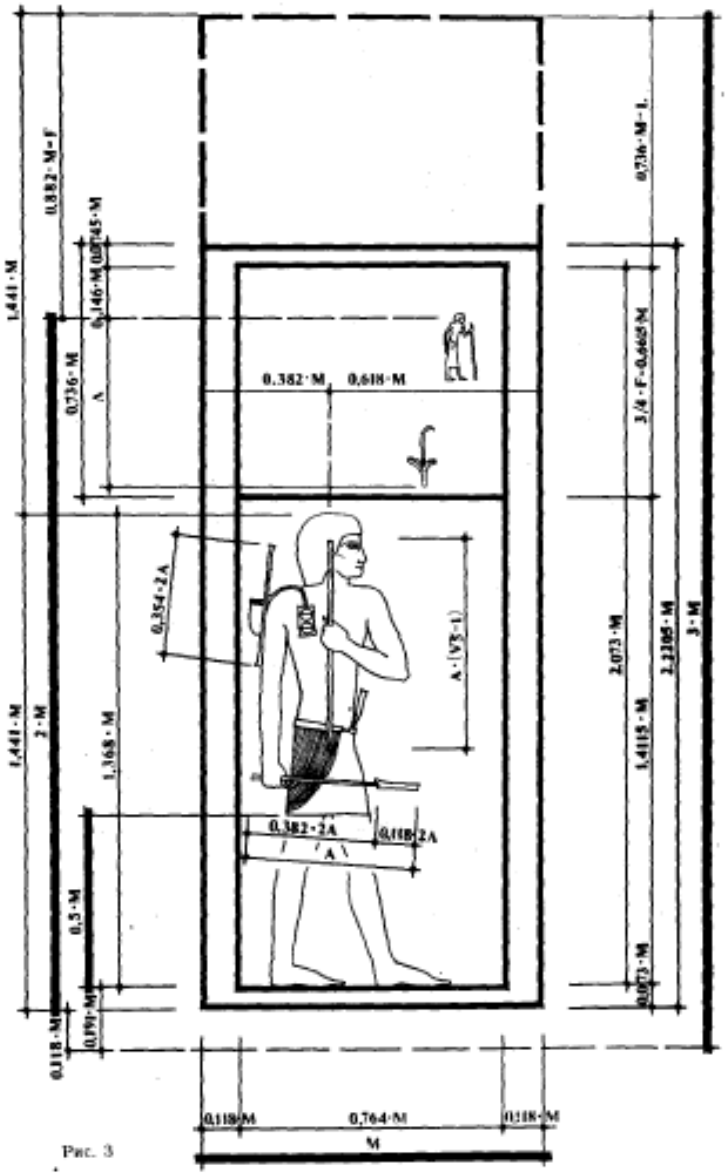


Рис. 2

شكل ٨

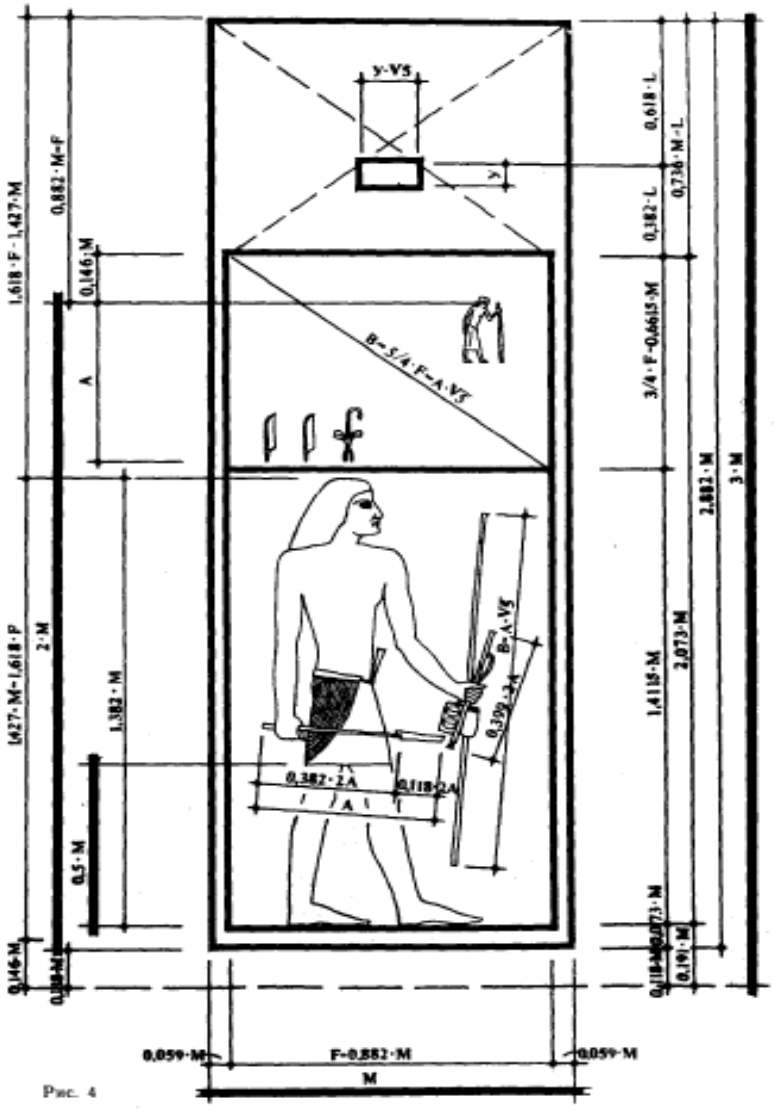
لوحة (٢) Shmelev IP. Phenomenon of the Ancient Egypt. Minsk: Lotaz; ١٩٩٣ (in Russian)., plate. ٢:



شكل ٩

لوحة (٣) Shmelev IP., Phenomenon of the Ancient Egypt, Minsk: Lotaz; ١٩٩٣, (in Russian),

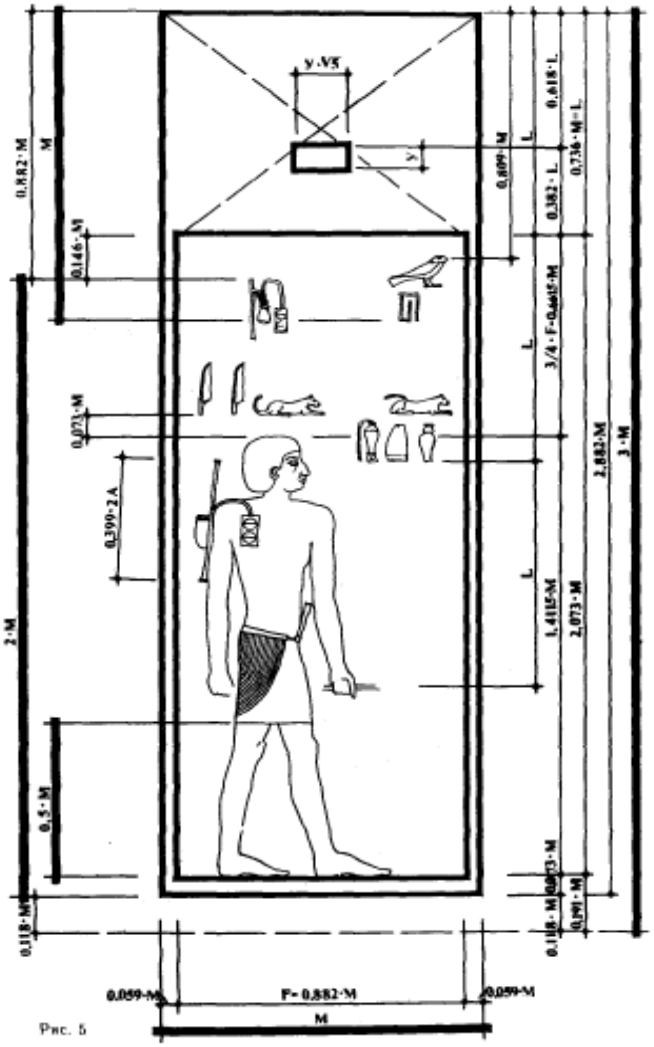
plate. ٣



شكل ١٠

لوحة (٤) Shmelev IP., Phenomenon of the Ancient Egypt, Minsk: Lotaz; ١٩٩٣, (in Russian),

plate. ٤.



شكل ١١

اللوحة (٥): Shmelev IP., Phenomenon of the Ancient Egypt, Minsk: Lotaz; ١٩٩٣, (in Russian), plate. ٥.

الهوامش:

[١] David H. Fowler, 'A generalisation of the Golden Section', Fibonacci Quarterly ٢٠/٢ (١٩٨٢), ٥٨, especially pp. ١٤٦–٧.

[٢] للمزيد من التوضيحات عن الخصائص الرمزية للقطاع الذهبي, إنظر:
Ghyka, Nombre d'Or, vol. i, chapters ١–٢; Ghyka, Geometry of Art and Life, chapters ١–٢; Andr´e Vanden Broeck, Philosophical Geometry, Rochester, NY: Inner Traditions
International, ١٩٧٢, especially pp. ٦٢–٤; Robert Lawlor, Sacred Geometry, Philosophy and Practice, London: Thames and Hudson, ١٩٨٢, especially pp. ٤٤–٦٤.

[٣] تسمي هذه أيضا بأرقام لوكاس لمزيد من التوضيح انظر:
Steven Vajda, Fibonacci and Lucas Numbers, and the Golden Section, Chichester: Ellis Horwood, ١٩٨٩, chapters ٤, ١٣ and ١٤

[٤] Shevelev, Units of Natural Geometry, Kostoma, Russia, ٢٠١٥, pp.٦٩-٧٠.

[٥] Shmelev IP., Phenomenon of the Ancient Egypt, Minsk: Lotaz; ١٩٩٣, (in Russian), PP.١٠-١٣.

[٦] *Loc cit.*

[٧] *Loc cit.*

[٨] *Loc cit.*

[٩] تسلسل لوكاس العددى؛ ١٢٣ ,٧٦ ,٤٧ ,٢٩ ,١٨ ,١١ ,٧ ,٤ ,٣ ,١

[١٠] تيتراكسيس: الرقم عشرة من وجهة نظر الفيثاغوريين هو الأعلي قيمة. ويمكن تصوير تيتراكسيس كمجموع الأربع أرقام الطبيعية الأولي (١٠=١+٢+٣+٤) وهى تتميز بحمل أيدلوجي خاص فى العقيدة الفيثاغورية.

[١١] Valery Uvarov & others, The Wands of Horus, St.Petersburg, Russia, ٣rd Ed.٢٠٠١ (in Russian), p.٤

[١٢] *Loc cit.*

[١٣] *Loc cit*

[١٤] *Loc cit*

[١٥] Ibid, p.٥

[١٦] *Ibid*, P.٥.

[١٧] الإيقاع المتناغم: هو ظاهرة متنوعة للغاية وغير إعتيادية نراها في أشكال لا تعد ولا تحصى في أنحاء الكون، من التذبذبات الكهرومغناطيسية، الاهتزازات الصوتية في المواد الصلبة والسوائل والغازات، صدى الليزر في الضوء والموجات الدقيقة

[١٨] Valery Uvarov & others, *Ibid*, P.٥.

[١٩] *Ibid*, P.٥.

[٢٠] *Ibid*, P.٩.

[٢١] *Ibid*, p.٩.

[٢٢] Ibid, PP.٢٤-٢٦

[٢٣] Ibid, PP.٢٤-٢٦
[٢٤] Ibid, PP.٢٤-٢٦
[٢٥] Ibid, PP.٢٤-٢٦
[٢٦] Ibid, PP.٢٤-٢٦
[٢٧] Alekseĭ Petrovich Stakhov, The Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science, World Scientific, ٢٠٠٩, P.٥٩
[٢٨] Steven L. Griffing, The Golden Section: An Ancient Egyptian and Grecian Proportion, Xlibris Corporation, ٢٠٠٧, p.١٥.