

## **NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHẦN MỀM HỖ TRỢ CÔNG TÁC THIẾT KẾ NHÀ MÁY TUYỂN THAN**

CẢNH CHÍ THANH, NINH THỊ MAI, ĐẶNG VĂN NAM, NGUYỄN THÙY DƯƠNG, NÔNG THỊ OANH

*Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

**Tóm tắt:** Bài báo nêu những kết quả nghiên cứu xây dựng phần mềm hỗ trợ công tác thiết kế nhà máy tuyển than. Phần mềm hỗ trợ công tác thiết kế nhà máy tuyển than đã được chạy thử nghiệm bằng dữ liệu thực tế. Kết quả cho thấy tính đúng đắn và đạt độ chính xác cao. Việc sử dụng phần mềm đã đem lại hiệu quả đáng kể về mặt thời gian và công sức thiết kế.

### **1. Mở đầu**

Hiện nay trên thế giới có khá nhiều phần mềm ứng dụng cho ngành tuyển khoáng, nhưng chủ yếu dùng để mô phỏng (simulation) về tuyển khoáng nói chung, hoặc có một số phần mềm lại quá chuyên sâu cho từng công đoạn tuyển và hầu hết các phần mềm hiện có chủ yếu dùng cho tuyển quặng, chứ dành cho tuyển than là rất ít. Mặt khác, các phần mềm trên thế giới hiện nay đều mang tính chuyên nghiệp, giá thành cao và áp dụng cho những xưởng tuyển quy mô lớn của nước ngoài, nếu đem áp dụng vào Việt Nam (chủ yếu với quy mô nhỏ bé) là không phù hợp. Điều đáng nói nữa là do những khó khăn về điều kiện tiếp cận, ngôn ngữ phần mềm là tiếng Anh và đặc biệt là vấn đề kinh phí quá cao nên chưa có đơn vị nào trong nước mua và sử dụng.

Tình hình trong nước hiện nay cũng chưa có một công trình nghiên cứu nào về lĩnh vực ứng dụng công nghệ thông tin trong việc giải quyết bài toán thiết kế nhà máy tuyển than.

Trong ngành tuyển khoáng, bài toán thiết kế nhà máy (hoặc xưởng) tuyển than là một bài toán hết sức phức tạp, bao gồm nhiều công đoạn tính toán, lựa chọn các đối tượng khác nhau với khối lượng tính toán rất lớn. Hiện nay, các công việc này vẫn chủ yếu làm bằng thủ công, vì vậy tốn rất nhiều thời gian, công sức và đặc biệt là khó tránh khỏi sai sót, nhầm lẫn cũng như khó đảm bảo độ chính xác. Vì vậy, vấn đề đặt ra là phải nghiên cứu xây dựng một phần mềm có khả năng hỗ trợ đắc lực cho các công việc tính toán của bài toán thiết kế nói trên. Dưới đây, chúng tôi xin trình bày tóm tắt những kết quả nghiên cứu để xây dựng phần mềm này.

### **2. Giới thiệu tóm lược bài toán thiết kế nhà máy tuyển than và xác định khả năng ứng dụng CNTT để giải quyết bài toán**

#### **2.1. Giới thiệu tóm lược bài toán thiết kế nhà máy tuyển than**

Thiết kế nhà máy tuyển than là một bài toán lớn với khá nhiều giai đoạn. Trong đó bao gồm các giai đoạn chính như sau:

1. Tính toán sơ đồ định tính.
2. Tính toán sơ đồ định lượng.
3. Tính toán sơ đồ bùn nước.
4. Tính toán lựa chọn thiết bị.
5. Bố trí các thiết bị trong nhà máy tuyển.

Mỗi một giai đoạn lại bao gồm nhiều công đoạn tính toán phức tạp, với yêu cầu độ chính xác cao, và cuối mỗi giai đoạn phải thành lập được các bảng kết quả tính toán sau cùng để làm cơ sở cho các giai đoạn tiếp theo.

Qua quá trình nghiên cứu, tìm hiểu các bước tính toán thiết kế nhà máy tuyển than, chúng tôi nhận thấy phần lớn các bước đó là phải tính toán, xử lý số liệu trong các bảng có quan hệ mật thiết với nhau với khối lượng tính toán là rất lớn. Phần còn lại là việc lựa chọn sơ đồ công nghệ hoặc thiết bị dựa trên kết quả của việc tính toán đó. Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin (với sự trợ giúp đắc lực của máy tính) vào bài toán thiết kế nhà máy tuyển than nói chung và xưởng tuyển than nói riêng là phù hợp.

Trong số 5 giai đoạn chính của quá trình thiết kế nhà máy tuyển than nói trên, việc xây dựng phần mềm sẽ tập trung ứng dụng tin học hóa vào 4 khâu đầu tiên của quá trình này. Riêng giai đoạn thứ 5, do phụ thuộc vào nhiều

yếu tố khách quan như vị trí địa lý, diện tích mặt bằng, sơ đồ công nghệ lựa chọn... của mỗi nhà máy, xưởng tuyển cụ thể, do đó trong phiên bản hiện tại sẽ không đề cập đến chức năng này.

### 2.2. Xác định yêu cầu của phần mềm

Chương trình xây dựng cần phải có những chức năng hợp lý, đáp ứng được những yêu cầu cả về mặt tính toán lẫn giao diện người dùng và phải đưa ra được những kết quả đúng đắn, chính xác. Giao diện cần được thiết kế thân thiện, hợp lý và thuận lợi cho người sử dụng.

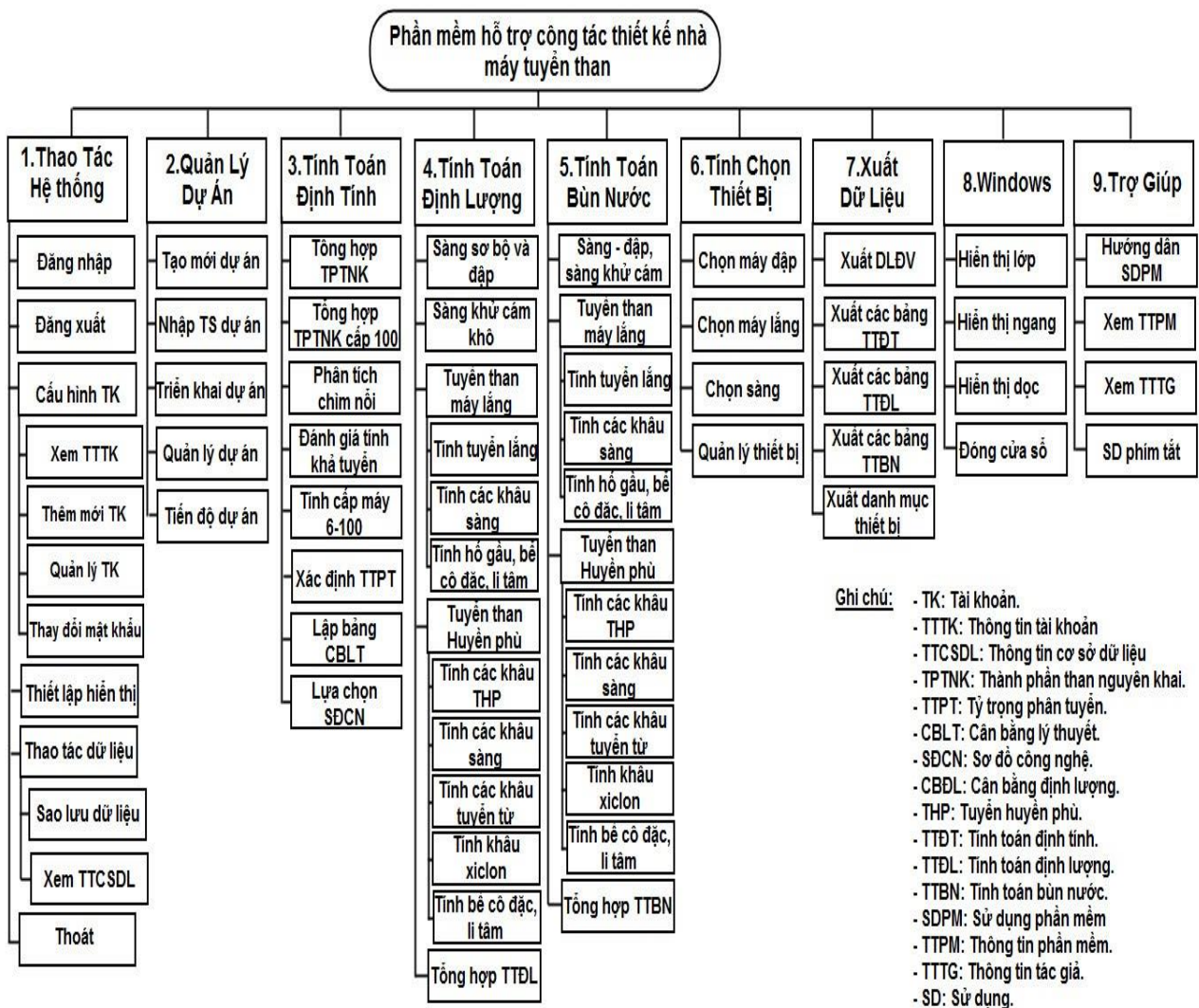
### 2.3. Cách tiếp cận, phương pháp và phạm vi nghiên cứu để giải quyết bài toán

Để tiếp cận bài toán, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu kỹ cơ sở lý thuyết, kết hợp với tìm hiểu chi tiết các bước thực hiện bài toán thiết kế nhà máy tuyển than bằng phương pháp thủ

công. Trên cơ sở đó, vận dụng các phương pháp và công cụ tin học để xây dựng phần mềm giải quyết bài toán tự động bằng máy tính. Phạm vi nghiên cứu được giới hạn theo phương pháp thiết kế nhà máy tuyển than bằng phương pháp tuyển trọng lực trong điều kiện sản xuất thực tế tại Quảng Ninh.

### 3. Xây dựng các chức năng của phần mềm

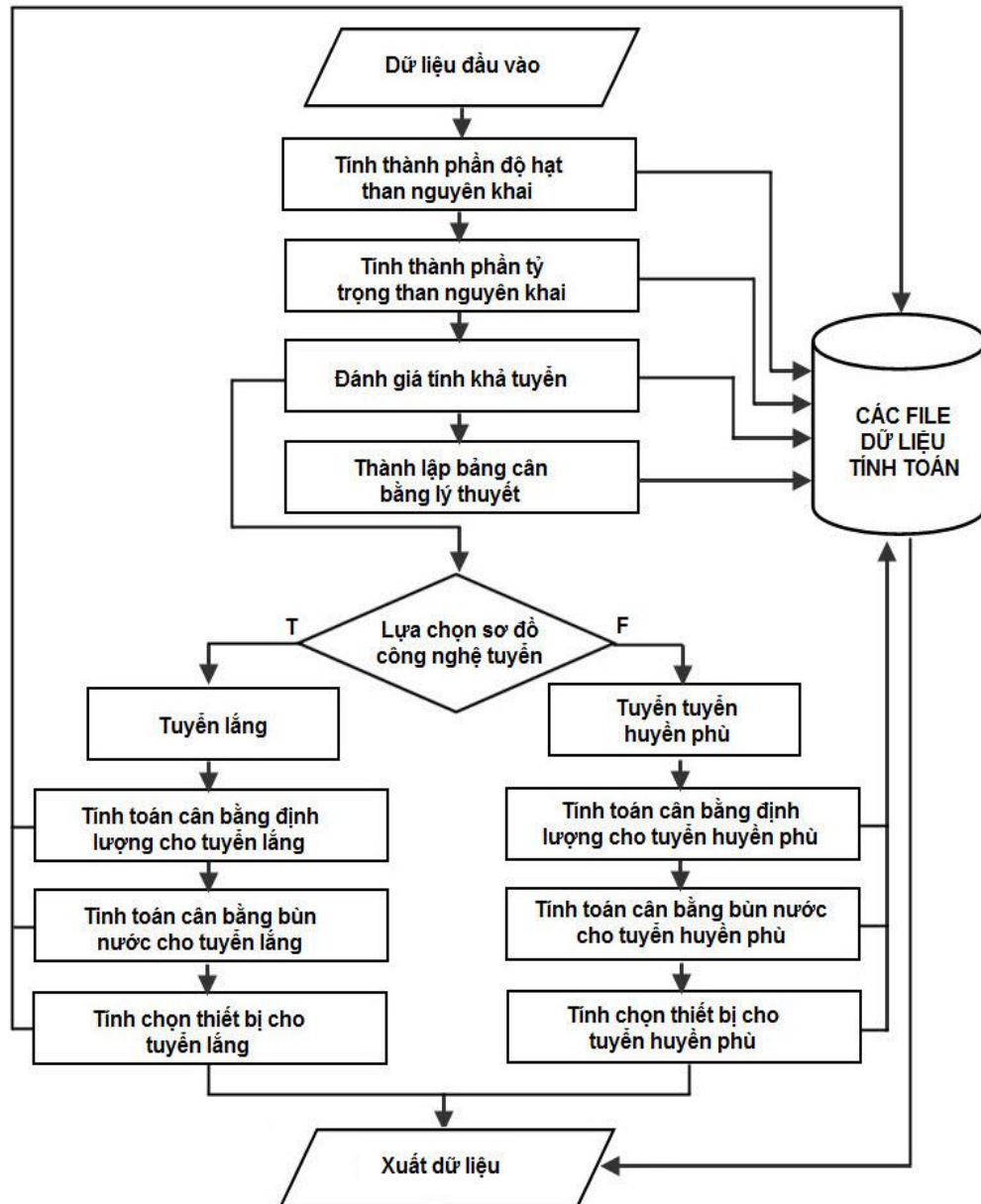
Những công việc chính của bài toán thiết kế nhà máy tuyển than nói trên đã được cụ thể hóa bằng những chức năng chính mà phần mềm cần thực hiện. Để xây dựng được các chức năng của phần mềm, chúng tôi sử dụng phương pháp phân tích từ trên xuống (Top-down) kết hợp với các kỹ thuật gom nhóm, tổng hợp từ các chức năng thành phần. Phần mềm có những chức năng chính được trình bày trên sơ đồ hình 1.



Hình 1. Biểu đồ phân cấp chức năng của phần mềm

#### 4. Xây dựng quy trình thực hiện bài toán bằng máy tính

Việc xây dựng quy trình thực hiện bằng máy tính các bước chính của bài toán thiết kế nhà máy tuyền than phải tuân thủ chặt chẽ theo trình tự các bước theo những giai đoạn đã kể trên. Theo đó, dữ liệu kết quả thực hiện của bước trước sẽ là dữ liệu đầu vào của bước tiếp theo. Có thể mô tả quy trình thực hiện các bước đó một cách trực quan như trên hình 2.

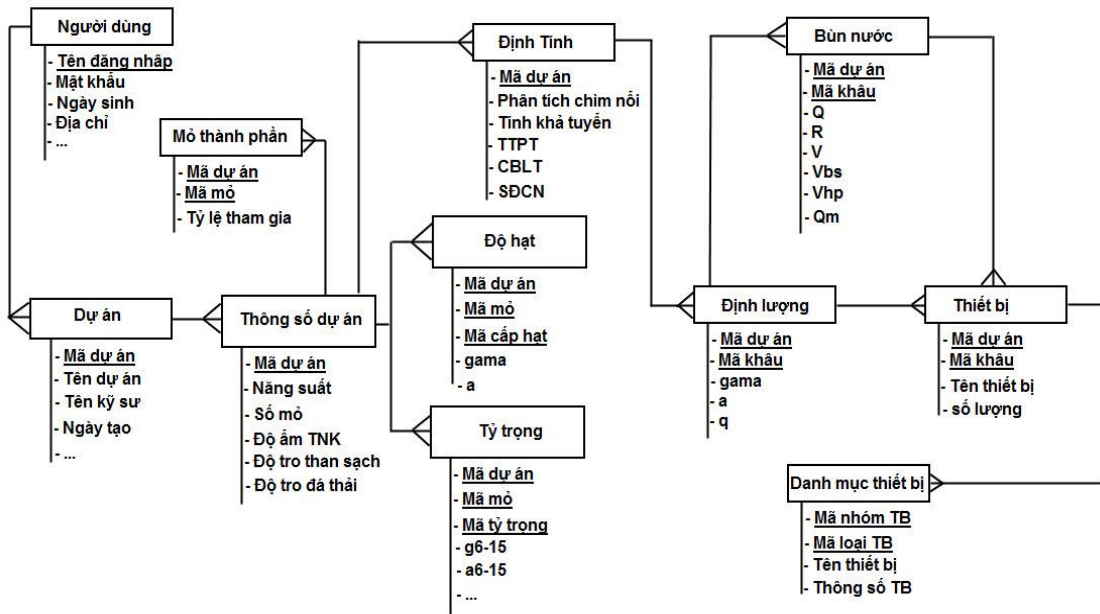


Hình 2. Quy trình thực hiện các bước tính toán chính của bài toán

#### 5. Thiết kế cơ sở dữ liệu của phần mềm

Việc thiết kế cơ sở dữ liệu cho phần mềm thông qua việc xây dựng mô hình thực thể liên kết E-R (Entity-Relationship). Đây là một công cụ ưu việt thường được dùng để cấu trúc hoá dữ liệu và thể hiện cách tổ chức dữ liệu của hệ thống. Theo mô hình này, các thông tin được quy về các đối tượng gọi là thực thể (Entity).

Tính chất của các thực thể được mô tả bởi các thuộc tính và giữa các thực thể được thể hiện qua các quan hệ (Relationship). Khi đó, sơ đồ tổng thể gồm toàn bộ các thực thể của hệ thống và mối quan hệ giữa chúng sẽ cho ta bức tranh toàn cảnh về cơ sở dữ liệu của phần mềm. Mô hình thực thể liên kết của hệ thống được mô tả như trên hình 3.



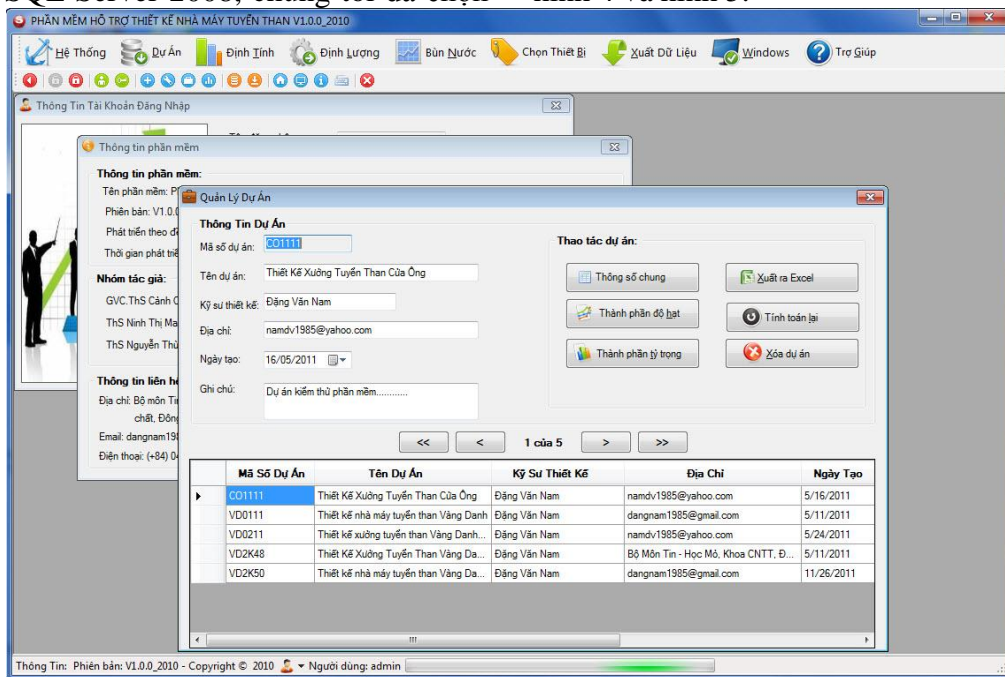
Hình 3. Mô hình thực thể liên kết E-R mô tả cấu trúc dữ liệu của phần mềm

Để cụ thể hóa mô hình trên cần sử dụng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL). Hiện nay, HQTCSDL Microsoft SQL Server là một trong những HQTCSDL rất phổ biến, các phiên bản được hỗ trợ và cập nhật liên tục. Phiên bản Microsoft SQL Server 2008 vừa ra mới đây được bổ sung rất nhiều tính năng mới hữu ích cho người xây dựng và phát triển cơ sở dữ liệu. Căn cứ vào quy mô của bài toán, cũng như những tính năng ưu việt của HQTCSDL Microsoft SQL Server 2008, chúng tôi đã chọn

nó để xây dựng và quản trị cơ sở dữ liệu cho phần mềm.

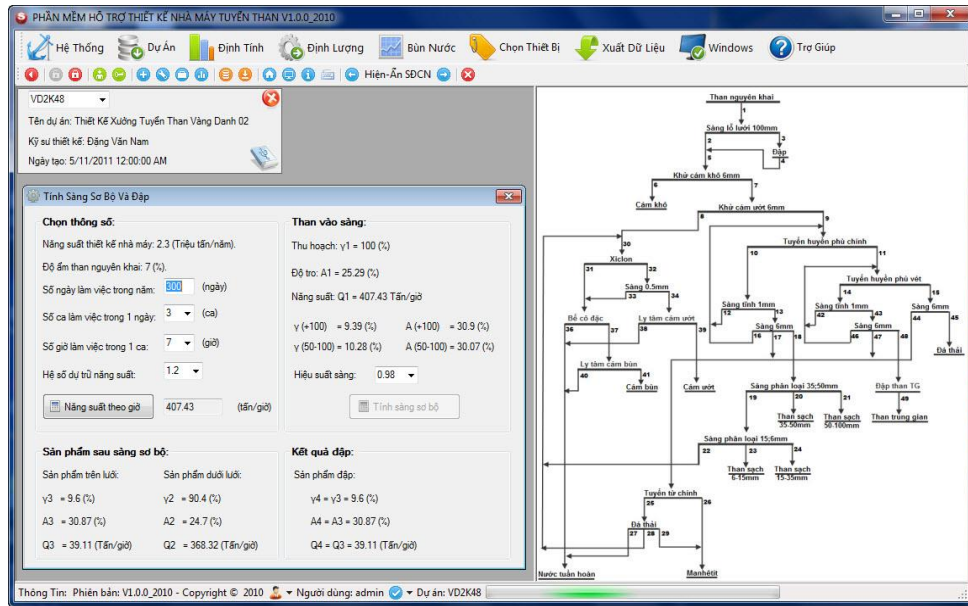
## 6. Thiết kế giao diện của phần mềm

Việc thiết kế giao diện của phần mềm phải đảm bảo các yêu cầu như đã nêu ở phần trên. Số lượng các giao diện người dùng được thiết kế trong phần mềm rất lớn. Trong khuôn khổ bài báo này, không thể trình bày toàn bộ ở đây, mà chỉ mô tả có tính minh họa giao diện chính và một giao diện tính toán của phần mềm như trên hình 4 và hình 5.



Hình 4. Giao diện chính của phần mềm





Hình 5. Một giao diện tính toán của phần mềm

## 7. Đánh giá - Kết luận

Sau khi xây dựng xong, phần mềm hỗ trợ công tác thiết kế nhà máy tuyển than đã được chạy thử nghiệm và đạt kết quả tốt với các bộ dữ liệu thực tế. Phần mềm đã thực hiện được các công việc tính toán chính, hết sức phức tạp và nặng nhọc của quá trình thiết kế nhà máy tuyển than. Các kết quả tính toán đưa ra rất đúng đắn, chính xác và theo đúng khuôn dạng thường được lập. Phần mềm cũng được thiết kế với giao diện hoàn toàn bằng tiếng Việt, rất thân thiện, hợp lý và thuận tiện cho người sử dụng. Tuy nhiên, bài toán thiết kế nhà máy tuyển than là một bài toán hết sức phức tạp. Việc xây dựng một phần mềm có khả năng tự động hóa hoàn toàn để thực hiện bài toán là hết sức khó khăn. Bởi lẽ, trong quá trình thiết kế có công đoạn còn đòi hỏi những kiến thức thực tế và kinh nghiệm của người thiết kế. Vì vậy phần mềm được xây dựng sẽ như một công cụ hữu hiệu, hỗ trợ đắc lực cho các kỹ sư trong quá trình thiết

kế nhằm giảm chi phí về thời gian và công sức, nâng cao độ chính xác trong tính toán, tránh được những sai sót chủ quan do yếu tố con người. Ngoài ra, phần mềm cũng có thể được sử dụng trong công tác đào tạo sinh viên ngành Tuyển khoáng và Tin học Mỏ tại Trường Đại học Mỏ-Địa chất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Hữu Giang, 2001. Bài giảng tuyển trọng lực. Trường Đại học Mỏ-Địa chất.
- [2]. Phạm Hữu Giang, 2009. Hướng dẫn đồ án thiết kế môn học tuyển trọng lực. Trường Đại học Mỏ-Địa chất.
- [3]. Một số Đồ án tốt nghiệp của sinh viên ngành Tuyển khoáng, Trường Đại học Mỏ-Địa chất.
- [4]. Nguyễn Bội, 2004. Cơ sở tuyển khoáng. Nhà xuất bản Giao thông vận tải.
- [5]. Thạc Bình Cường, 2004. Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin. NXB KHKT, Hà Nội.

## SUMMARY

### Researching to build a software support to design work of coal dressing plant

Canh Chi Thanh, Ninh Thi Mai, Dang Van Nam, Nguyen Thuy Duong, Nong Thi Oanh  
University of Mining and Geology

The paper presents results of the researching to build a software support to design work of coal dressing plant. The software supporting the main work in designing of coal dressing plant has been tested by real data. The results show the reliability and accuracy of calculating. Using software reduces much effort and time in designing.