

УДК 658.011.56

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА
НЕФТЕПРОВОДА ПОСРЕДСТВОМ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВОМ НЕФТЕПРОВОДА «СТРОЙНЕФТЬ»**

Босенко В.Н., Кравец А.Г., Камаев В.А.

*Волгоградский Государственный технический университет,
Волгоград, e-mail: bosenko.vladimir@mail.ru*

В работе предложен способ автоматизации процесса строительства нефтепровода посредством создания и использования автоматизированной системы управления строительством нефтепровода «Строй-Нефть». Для создания АС в такой специфичной области была разработана управляющая методология, которая включает в себя ряд моделей со своими методами и алгоритмами. Каждая модель является отдельной частью методологии. В то же время модели взаимосвязаны между собой для функционирования методологии в целом. Разработанная система представляет модульную структуру и включает в себя 4 модуля: создания проекта, мониторинга, прогнозирования и создания отчетов. В работе поэтапно описан процесс работы пользователя в программе с указанием общего алгоритма работы в виде блок-схемы. Следует отметить, что программа была внедрена для опробования в филиал компании ОАО «АК«Транснефть». АС показала себя эффективным автоматизированным средством управления проектом. И в настоящее время зарегистрирована в гос. реестре программ для ЭВМ.

Ключевые слова: автоматизированная система, методология управления, строительство, магистральный нефтепровод

**AUTOMATING THE PROCESS OF CONSTRUCTION OF THE OIL PIPELINE
THROUGH THE CREATION AND USE AUTOMATED CONTROL SYSTEM
OIL PIPELINE CONSTRUCTION «STROINEFT»**

Bosenko V.N., Kravets A.G., Kamaev V.A.

Volgograd State Technical University, Volgograd, e-mail: bosenko.vladimir@mail.ru

In this paper we propose a method for automating the process of building an oil pipeline through the creation and use of an automated control system construction of the pipeline «Stroineft». To create the AU in this specific area was developed control methodology, which includes a number of models with its methods and algorithms. Each model is a separate part of the methodology. At the same time, models are interconnected for operation as a whole methodology. The developed system is modular and includes four modules: the creation of the project, monitoring, forecasting and reporting. The paper describes the process stages of the user program with an indication of the algorithm in the form of a flowchart. It should be noted that the program has been implemented for testing in subsidiary «АК «Transneft». AS proved an effective means of automated project management. And currently registered in the state. registry of the computer programs.

Keywords: automated system, management methodology, construction, main oil pipeline

**Структура методологии управления
строительством нефтепровода**

Выполнение сложных проектов, таких как строительство участка магистрального нефтепровода, связано с многочисленными транзакциями, что требует систематизации информации, соответствующей методологии, функциональности [1]. Для создания автоматизированной системы управления строительством нефтепровода «СтройНефть» была разработана управляющая методология (рис. 1), которая включает следующие модели:

- управление проектом.
- управление задачами.
- управление ресурсами.
- управление сроками.
- управление качеством.
- управление рисками.
- управление персоналом.

Данный набор моделей обусловлен особенностью реализации проекта строительства нефтепровода, специфики компании

«Транснефть» и взаимоотношениями с партнерами. Каждая модель является отдельной частью методологии. В то же время модели взаимосвязаны между собой для функционирования методологии в целом [2].

**Разработка автоматизированной
системы «СтройНефть»**

В рамках диссертационной работы была разработана автоматизированная система «Управление строительством нефтепровода «СтройНефть», реализующая вышеуказанную методологию и алгоритм управления проектом. Общая архитектура системы «Стройнефть» представлена на рис. 2.

Разработанная система представляет модульную структуру. Включает в себя следующие модули [3]:

- модуль создания строительного проекта;
- модуль мониторинга;
- модуль проведения прогнозирования;
- модуль формирования отчетов и статистических данных.



Рис. 1. Общая структура разрабатываемой методологии

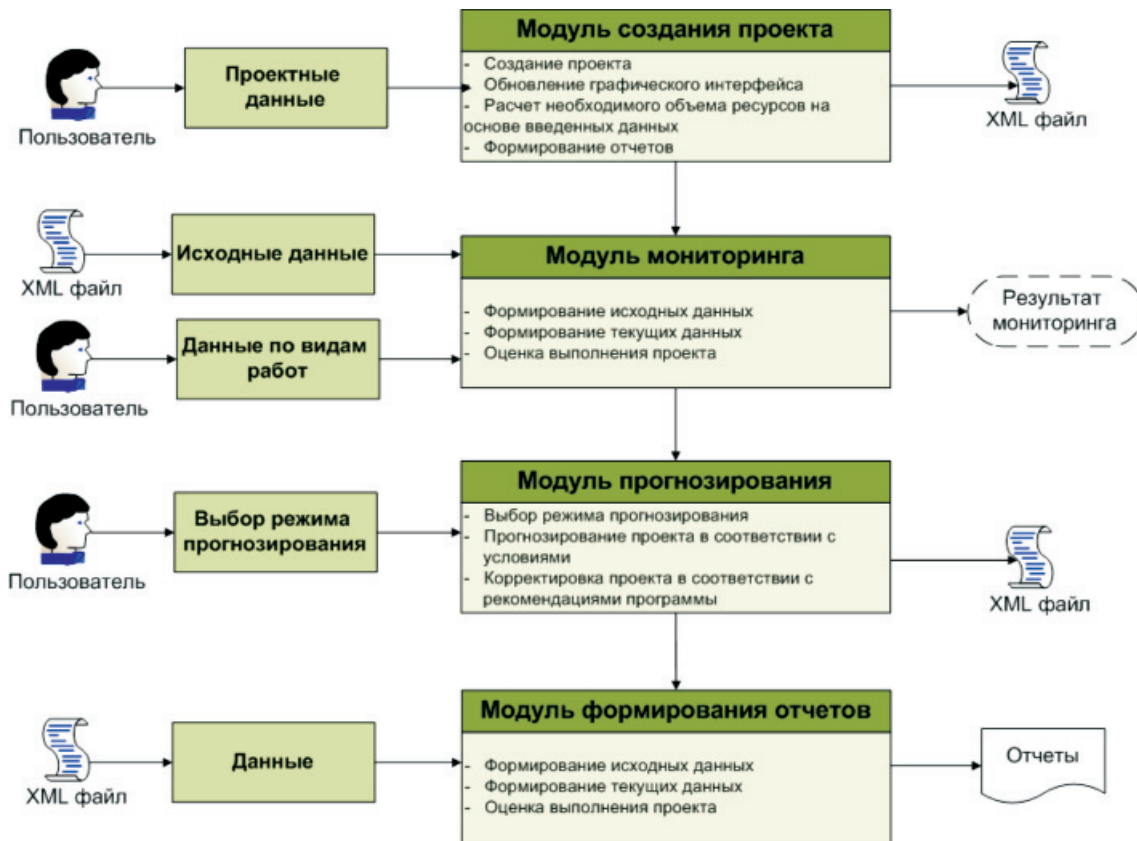


Рис. 2. Общая архитектура автоматизированной системы «СтройНефть»

Модуль создания строительного проекта предназначен для заполнения основной информации по проекту строительства нефтепровода на основании контрактных объемов работ и сроков. Происходит заполнение информации по основным видам работ с разбивкой по месяцам – ключевым вехам.

Модуль мониторинга предназначен для выполнения мониторинга. По мере реализации проекта пользователь программы заносит в нее данные по всем видам работ, а также информацию о материальных и технических ресурсах, если они были изменены. После ввода новых данных система выполняет проверку на соответствие проекта контрактному графику выполнения работ. Если отклонения не было зафиксировано, то система не предпринимает никаких действий и пользователь может работать дальше: просмотреть статистику по проекту, сформировать отчеты и т.д. При отклонении любого вида работ от контрактных сроков система выдает соответствующее

сообщение, в котором указан вид работ, плановый и фактический объемы работ. После чего пользователь системы решает, стоит ли ему посмотреть рекомендации системы для восполнения сложившегося отставания или пропустить это действие, оставив при этом проект без изменений.

Модуль прогнозирования предназначен для реализации описанных ранее методов прогнозирования. [4] Вкладка прогнозирования сроков содержит информацию о существующих ресурсах, а также возможность выбора отдельных видов работ или всего проекта в целом для прогнозирования даты окончания работ или проекта.

Вкладка прогнозирования ресурсов содержит выборочный список отдельных видов работ или же возможность выбора проекта в целом для получения информации о необходимом объеме ресурсов.

На рис. 3 показан общий алгоритм работы пользователя в АС «СтройНефть».

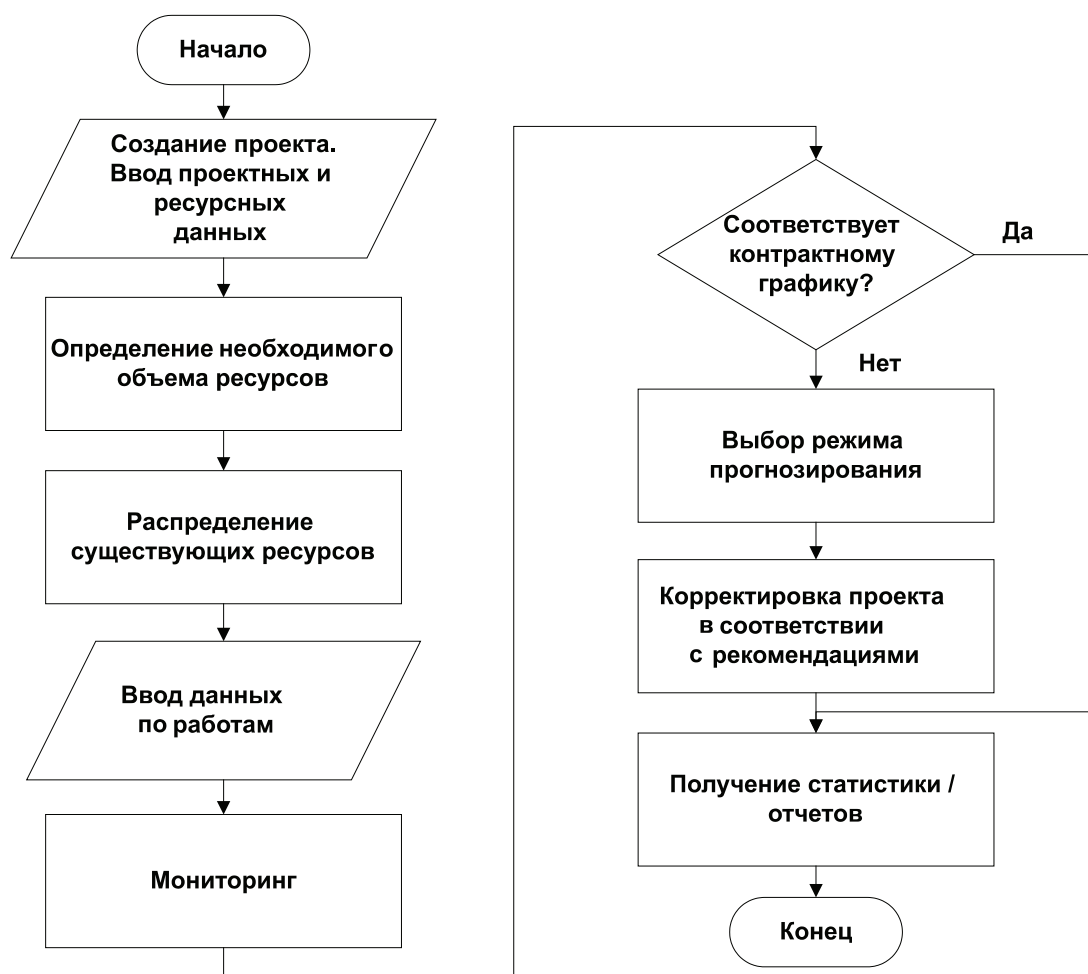


Рис. 3. Общий алгоритм работы в программе

При запуске программы появляется главная форма программы, показана на рис. 4. Положительной стороной программы является наглядность состояния выполнения основных видов работ строительства нефтепровода. Пользователь видит выполнение как в процентном соотношении, так и в численном. Также есть возможность видеть участки трассы, на которых:

- уже завершены каждый конкретный вид работ;
- в настоящее время работают строительно-монтажные бригады;
- находятся пересечения нефтепровода с коммуникациями;
- расположена запорная арматура.

Условные обозначения пересечений, запорной арматуры и строительных бригад являются ссылками, при наведении на которые появляется дополнительная информация о статусе выполнения, количестве работающих сотрудников и т.д.

Окно отображает статусы выполнения основных работ с указанием объема выполненных работ в процентном и числовом значении. Также в графическом виде показаны места, где выполнен тот или иной вид работ относительно строительной трассы (пикетажа). В качестве дополнительной информации указаны местоположения пересечений трассы нефтепровода с коммуникациями, монтируемая запорная арматура, а также строительные бригады.

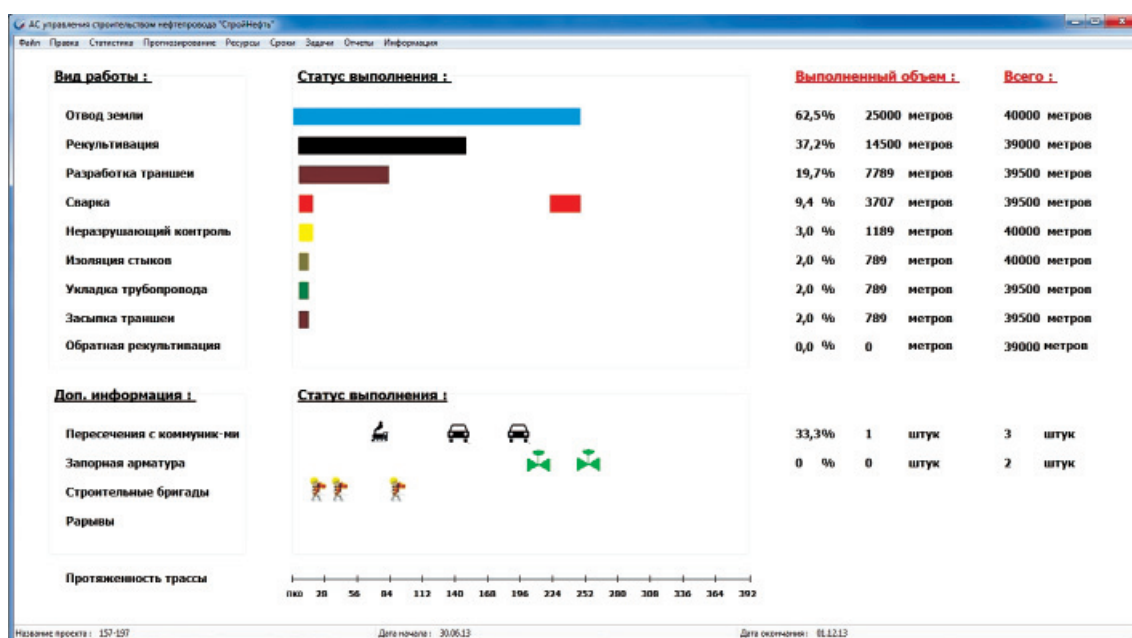


Рис. 4. Главное окно программы «СтройНефть»

При отклонении строительного проекта от контрактного графика пользователь программы (мастер, прораб) должен решить ряд вопросов, которые зависят от текущей ситуации на строительной площадке [5]:

- есть ли дополнительная рабочая сила для усиления (временного) строительных бригад;
- возможно ли сдвинуть проектные сроки;
- возможно ли согласовать изменение сроков с Заказчиком и т.д.

Ответив на которые он выбирает тот или иной режим прогнозирования – сроков или ресурсов (рис. 5).

Выводы

Следует отметить, что после разработки программы она была внедрена для опробования в Волгоградское районное нефтепроводное управление (компания ОАО «АК«Транснефть»). Программа показала себя эффективным автоматизированным средством управления проектом, позволила выполнить непрерывный мониторинг хода выполнения проекта и своевременное реагирование и прогнозирование проекта, а также избавиться от ряда бумажных сводок и отчетов.



Рис. 5. Алгоритм выбора режима прогнозирования

Список литературы

1. Босенко В.Н., Кравец А.Г. Автоматизация процесса управления проектом при строительстве нефтепровода // Известия ВолГУ. – 2012. – 15(102). – С. 80–83.
2. Босенко В.Н., Кравец А.Г. Разработка структуры методологии управления строительством нефтепровода // Актуальные вопросы современной науки: сборник научных трудов III Международной научной конференции, 2012. – С. 8–12.
3. Босенко В.Н., Кравец А.Г. Автоматизация управления строительством нефтепровода // Сборник научных трудов world по материалам международной научно-практической конференции, 2012. – С. 90–93.
4. Босенко В.Н., Кравец А.Г. Методика прогнозирования основных показателей эффективности проекта строительства участка магистрального нефтепровода // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – С. 140–146.
5. Босенко В.Н., Кравец А.Г., Камаев В.А. Разработка автоматизированной системы для повышения эффективности управления строительством нефтепровода // World Applied Sciences Journal 24. – 2013. – С. 24–30.

References

1. Bosenko V.N., Kravets A.G. Automating the process of project management in the construction of the pipeline // Proceedings VSTU 15 (102), 2012. pp. 80–83.
2. Bosenko V.N., Kravets A.G. Development of the structure of the pipeline construction management methodology // Collec-

tion of scientific works of the III International Scientific Conference «Actual problems of modern science», 2012. pp. 8–12.

3. Bosenko V.N., Kravets A.G. Automating the management of the pipeline construction // Collection of scientific papers based on “SWorld” international scientific conference, 2012. pp. 90–93.

4. Bosenko V.N., Kravets A.G. The method of predicting key performance indicators of the project of constructing the oil pipeline // Caspian Journal: management and high technology, 2013. pp. 140–146.

5. Bosenko V.N., Kravets A.G., Kamaev V.A. Development of an Automated System to Improve the Efficiency of the Oil Pipeline Construction Management // World Applied Sciences Journal 24, 2013. pp. 24–30.

Рецензенты:

Берестнева О.Г., д.т.н., профессор, зав. научно-учебной лабораторией информационных технологий в социальных и медицинских исследованиях национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск;

Увайсов С.У., д.т.н., профессор, кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации» национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва.

Работа поступила в редакцию 11.02.2014.