

Личный финансовый план включает составленный с точностью до года план финансовых действий, в том числе:

- План по достижению финансовых целей, включая сроки, стоимость их выполнения, а также финансовые продукты, необходимые для этого.
- План по использованию инвестиционных продуктов, соответствующих допустимому уровню риска и срокам достижения целей, размеру вложений в эти продукты и их соотношению в вашем портфеле.
- План по использованию страховых программ, включая перечень рисков, страховые суммы, срок страхования и т.д.
- План по пенсионному обеспечению, включая подбор вариантов увеличения государственной пенсии, и подбор инструментов для формирования негосударственной пенсии.
- План по использованию кредитных инструментов, включая вид кредита, срок, объем и т.д.

Личный финансовый план позволяет создать рациональную стратегию достижения финансовых целей с помощью грамотно подобранных инвестиционных, страховых, пенсионных и кредитных продуктов, исходя из соответствующего финансового состояния.

Финансовый план может составляться как для одного человека, так и для семьи из нескольких человек.

Финансовый план составляется сроком до самой дальней цели, которую человек определяет для себя.

Также рекомендуется осуществлять периодическую корректировку личного финансового плана, в зависимости от изменившихся фактов [3].

Личный финансовый план на данный момент могут составить специалисты за определенную плату. Однако, даже если клиент и готов потратить конкретную сумму, то ему необходимо идти куда-то, вследствие чего, тратить свое время.

Исходя из изученного материала, было решено создать программное средство, которое поможет физическим лицам вести личный бюджет, анализировать, производить его оценку, а также будет помогать в составлении личного финансового плана и его корректировке.

Список использованных источников:

1. Татарникова А. О. Актуальность формирования навыков финансового планирования у населения // VIII Международная научно-практическая конференция Северо-Западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ : тез. докл. Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 20-22 апреля 2016 г. – Санкт-Петербург : 2016. – 244с.
2. Финансовое планирование и разработка бюджета предприятия – [http://globalteka.ru/books/doc\\_details/4524-----.html](http://globalteka.ru/books/doc_details/4524-----.html)
3. Что такое личный финансовый план? – <http://www.azbukafinansov.ru/articles/index.php?article=150>

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Даниленко А.А.*

*Серебряная Л.В. – к.т.н., доцент*

Использование всех доступных данных может значительно сказаться на результате работы прогнозной модели, поэтому важно грамотно подготовить имеющиеся данные и уметь эффективно решать проблему их отсутствия. Из-за большого объема используемой информации требуется найти максимально быстрый и оптимальный способ восполнения пробелов в данных. Применение динамического программирования может значительно улучшить классические методы решения этой проблемы, а также повысить эффективность вычислений.

Во многих приложениях невозможно исключить неполные данные, так как это приведет к искаженным и смещенным результатам или вовсе не позволит построить прогнозную модель, ведь даже широко используемые нейронные сети и опорные векторы имеют проблемы с использованием неполных данных. Игнорирование отсутствующих данных может привести к критическому сокращению обучающей выборки, что также отразится на качестве конечного прогноза. Поэтому основной задачей в процессе подготовки к работе является восстановление недостающей информации. Однако конечной целью является построение модели, что ставит определенные ограничения на скорость первоначальной обработки данных.

Задачей данной работы является обоснование и применение метода динамического программирования для решения проблемы отсутствующих данных.

Эффективность применения динамического программирования для решения данной проблемы базируется на принципе оптимальности Беллмана, который утверждает, что оптимальная стратегия зависит только от текущего состояния системы и первоначальной задачи, не зависит от предыдущих результатов, и может быть представлен следующим образом:

$$J(t) = \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^k U(t+k)$$

где  $\gamma$  – фактор дисконтирования, а  $U$  – вспомогательная функция.

Таким образом, динамическое программирование сводится к задаче оптимизации, при этом учитывается:

$$x_{k+1} = f_k(x_k, U_k, r_k), \quad k = 0, 1, \dots, N - 1$$

где  $x$  – уже известные данные, доступные для будущей оптимизации, а  $U$  – решение, которое будет принято при оптимизации, а  $r$  – допустимые помехи.

В контексте проблемы восстановления данных этот подход позволяет подбирать оптимальное решение для каждой подзадачи, в итоге приводя к сбалансированным данным.

Метод динамического программирования для решения глобальной проблемы отсутствующих значений используется для разбиения задачи на мелкие подзадачи – отсутствие данных в конкретной записи, с которыми намного проще справиться. Результат выполнения подзадачи сохраняется, что позволяет избежать повторения одних и тех же вычислений.

В результате, обработка данных сведется к трем возможным действиям:

1. ничего не делать (возможно в том случае, когда данные полные);
2. обратиться к памяти (если похожая проблема уже решалась);
3. предсказать значение (ранее похожая проблема не решалась).

Динамическое программирование – полезный инструмент в борьбе с недостающими данными, благодаря которому, можно значительно ускорить процесс обработки данных и заполнения пробелов в них, так как при его использовании извлекается максимум выгоды из повторяющихся записей, а также в процессе вычисления исключаются не самые оптимальные варианты.

Список использованных источников:

1. F.V. Nelwamondo, Computational intelligence techniques for missing data imputation, Ph.D. Thesis, University of the Witwatersrand, Johannesburg, 2008.
2. T. Marwala, Computational Intelligence for Missing Data Imputation, Estimation, and Management: Knowledge Optimization Techniques, Information Science Reference, USA, 2009.
3. Bertsekas, D. P.: 2005, Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts.

## ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ НОМЕРОВ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Деменковец Д.В., Буйко А.О.*

*Бранцевич П.Ю. – к.т.н., доцент*

Одной из актуальных задач, решаемых в автоматизированных системах фото и видеофиксации процесса взвешивания вагонов железнодорожного транспорта, является распознавание их номеров. Рассмотрены проблемные вопросы обработки кадров с изображением вагонов. Разработано программное средство, реализующее задачу распознавания.

В результате работы автоматизированной системы фото и видеофиксации процесса взвешивания железнодорожных вагонов, на носитель информации записывается последовательность кадров, фиксирующих эту процедуру. Идентифицирующим атрибутом железнодорожного вагона является его номер. Поэтому актуальным является автоматическое распознавание этого номера. В процессе решения этой задачи проводится обработка фотографии вагона на платформе взвешивания. Это изображение имеет разрешение 1920x1080 и получается видеокамерой, установленной на улице возле весовой платформы. Такое разрешение снимка позволяет применить алгоритм компьютерного распознавания номера даже в том случае, когда он занимает даже незначительную часть изображения [1].

При решении этой задачи следует учитывать ряд особенностей изображения:

- номера ж/д вагонов на фотографиях, как правило, расположены под углом, что обычно обусловлено невозможностью установки уличной камеры под прямым углом, перпендикулярно железнодорожной весовой платформе;
- насыщенность бликами изображения, полученного при восходе или закате солнца;
- номера вагонов всегда расположены в разных местах фотографии (для разных систем камеры всегда установлены по-разному);
- номера вагонов нарисованы краской с помощью трафарета, поэтому на многих фотографиях нет четких границ между цифрами и, достаточно часто, имеются подтеки краски при высыхании;
- на фотографиях помимо номеров вагонов имеются другие надписи и цифры (символы);
- номера вагонов могут содержать цифры «0» и «1», наиболее сложные для распознавания;
- цифры, из которых состоит номер, расположены очень близко друг к другу, иногда их области даже пересекают границы друг друга;
- многие цифры нарисованы прерывистой линией;
- на фоне расположения номера присутствуют шумы и помехи;