

Методика формирования проектных команд на основе ролевой модели Белбина

Е. В. Вершинина, О. М. Зверева, С. Н. Шабунин

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Аннотация: В данной статье представлена методика формирования команд, способных успешно осуществлять проектную деятельность. Обычно при формировании проектных команд учитывается лишь функциональная составляющая, т.е. наличие у членов команды профессиональных знаний и навыков, необходимых для создания определенного продукта. Опыт показывает, что это еще не гарантирует успех. С другой стороны, существуют методики определения индивидуальных особенностей людей, но они, как правило, замкнуты в рамках теории и практики менеджмента и направлены на формирование команд специалистов какого-то определенного профиля, не учитывая различия в профессиональных компетенциях. Отличительной особенностью предложенной методики является сочетание учета профессиональных компетенций и навыков, определяемых как специализации, и индивидуальных психологических особенностей потенциальных участников команды. При этом индивидуальные особенности предлагается определять на основе ролевой модели Белбина – модели, ориентированной на успешное выполнение проектов. Созданное приложение, используя хранящиеся данные о кандидатах, формирует все возможные по составу команды. Далее для каждой из команд рассчитывается показатель разнообразия ролей в соответствии с моделью Белбина. Именно этот показатель может служить оценкой потенциальной эффективности команды. В результате рекомендуется для выполнения проекта та команда, у которой показатель разнообразия ролей имеет максимальное значение. Наличие участника, обладающего качествами лидера, также является важным фактором успеха, поэтому приложение проверяет и выдает сообщение о том, есть ли кандидат с данной ролью в сформированной команде. Приложение, автоматизирующее данную методику, позволяет просматривать данные о членах команды и предоставляет возможность редактировать ее состав. Предложенная методика может быть применена как в компаниях, где существует возможность выбора из нескольких работников с набором схожих профессиональных компетенций, так и в учебном процессе, где командная работа над проектом становится одной из основных форм самостоятельной работы студентов и где также доступны разные варианты построения команд. Она прошла успешное тестирование в одной из ИТ-компаний уральского региона, а также доказала свою перспективность при формировании учебных команд в Департаменте информационных технологий и автоматизации и на кафедре радиоэлектроники и телекоммуникаций Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина.

Ключевые слова: команда, веб-приложение, проект, жизненный цикл, модель Белбина, учебный процесс, программный инструмент.

Для цитирования: Вершинина Е. В., Зверева О. М., Шабунин С. Н. Методика формирования проектных команд на основе ролевой модели Белбина // Вестник СибГУТИ. 2024. Т. 18, № 3. С. 14–27. <https://doi.org/10.55648/1998-6920-2024-18-3-14-27>.



Контент доступен под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0
License

© Вершинина Е. В., Зверева О. М.,
Шабунин С. Н., 2024

Статья поступила в редакцию 17.08.2023;
переработанный вариант – 06.12.2023;
принята к публикации 22.02.2024.

1. Введение

В реалиях сегодняшнего дня множество работ выполняется в форме проекта. Сфера информационных технологий, с которой начиналось данное исследование, – не исключение: можно считать, что она – одна из сфер, где форма проекта – основная. Любой информационный проект – это комплексная задача, которую способна выполнить только команда профессионалов. Создать эффективно работающий коллектив, способный успешно выполнить проект – задача нетривиальная, т.к. необходимо учитывать целый ряд показателей, которые часто невозможно оценить численно, – речь идет о ментальных, психологических и коммуникационных характеристиках участников проекта.

Один из базовых принципов рассматриваемой методики основан на понятии жизненного цикла (ЖЦ) продукта, который должен стать результатом выполнения проекта. Если рассматривать информационную отрасль как сферу применения, то таким продуктом является программное обеспечение (ПО). На практике в большинстве фирм-производителей ПО именно функциональный принцип, отражающий этапы разработки как части ЖЦ ПО, заложен в основу разделения труда среди сотрудников. В соответствии с этим принципом определяются специализации сотрудников и именно на нем основано формирование команд.

Если фирма небольшая, то набор сотрудников в проектную команду очевиден – в нее включаются свободные от выполнения других проектов сотрудники, обладающие в сумме специализациями, достаточными для выполнения проекта. В больших и средних компаниях в условиях возможности выбора встает вопрос: по какому принципу выбрать сотрудника из множества имеющих одинаковую специализацию?

Подобная проблема возникает и в образовательном процессе, когда академическую группу или целый поток студентов нужно разбить на команды для выполнения учебных проектов. Часто такие команды создаются на основе личностных симпатий или дружественных связей. Вопрос в том, всегда ли команды, сформированные по такому принципу, будут успешными?

Рассматриваемая методика, будучи основанной на функциональном принципе формирования команд, предлагает учитывать индивидуальные особенности кандидатов, которые определяются в соответствии с ролевой моделью Белбина (R. M. Belbin) [1]. В качестве оценки потенциальной эффективности команды предлагается использовать показатель разнообразия ролей, который считается как количество различных доминантных ролей по модели Белбина, диагностированных у участников команды. В качестве оптимального состава команды предлагается выбрать тот состав, который имеет максимальное значение данного показателя.

2. Проект и команда: основные определения

Введем основные понятия и концепции, которые будут использованы далее.

Согласно Руководству РМВОК [2]: «проект – это временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата». К основным характеристикам проекта можно отнести наличие временных рамок, уникальность результата и ограниченность ресурсов. Главным отличием проекта от процесса является то, что проект выполняется однократно и в результате работы над проектом создается уникальный продукт, а процесс – это набор процедур, которые могут быть повторены через некоторое время. Для выполнения проекта создается проектная команда. В рассматриваемой постановке задачи команда создается для выполнения определенного проекта.

Введем понятие «команда». В 1993 г. Jon R. Katzenbach и Douglas K. Smith изложили своё понимание команды в книге, название которой на русский язык было переведено как «Командный подход: Создание высокоэффективной организации» (хотя при точном переводе оно выглядит как «Мудрость команд: создание высокоэффективной организации») [3]. Согласно предложенной концепции, которая считается классической, «команда проекта – это

малочисленная группа людей, которые владеют необходимыми для достижения единой цели знаниями и умениями и совместно отвечают за достижение результата» [3].

Приведем еще один пример определения команды, процитировав российского ученого – профессора Р. Л. Кричевского, который определяет команду следующим образом: «Команда – особая разновидность малой группы Это небольшая группа людей (возможный объем от 2 до 25 человек, но обычно не более 10–12 человек), которые:

- взаимодействуют и взаимодополняют друг друга;
- преследуют значимые общие цели, разделяя ответственность за их достижение;
- связаны единым замыслом;
- продуманно позиционируют себя для выполнения специфических ролей или функций, демонстрируя способность к быстрому и гибкому реагированию на изменение среды;
- отличаются зрелым профессионализмом и стремятся к высокому стандарту индивидуального и коллективного выполнения» [4].

Из этих определений следует, что для успешной реализации проекта команда должна состоять из профессионалов, суммарно обладающих специальными навыками и знаниями, обеспечивающими поддержание всех этапов жизненного цикла создаваемого продукта. Можно назвать это функциональной составляющей команды, т.к. речь идет о выполнении определенных функций.

Все приведенные определения команд показывают, что наличия полного набора профессиональных компетенций недостаточно для успешной работы команды. Требуются дополнительные факторы, такие как: единые цели, единый замысел и т.д. Эти характеристики сложно оценить, т.к. они зависят от многих причин, в том числе внешних по отношению к команде. В определении, введенном в [4], утверждается необходимость взаимодополнения членами команды друг друга и выполнения ими специфических ролей. Именно эти дополнительные характеристики призвана учесть описываемая методика. Предлагается для реализации этой задачи использовать ролевую модель Белбина.

3. Особенности определения функциональной составляющей для учебных проектов

Набор специализаций, необходимых для выполнения проекта, чаще всего известен заранее. В компаниях, которые существуют на рынке, накоплен опыт выполнения проектов в определенной сфере, и они могут задать такой набор до начала выполнения нового проекта.

Определенное своеобразие имеют учебные проекты. Одним из приложений методики стало ее использование в учебном процессе. Первый опыт такого применения был в департаменте информационных технологий и автоматизации, где студентами выполняются информационные проекты. Здесь проявилась определенная специфика – необходимо было выделить некоторые «универсальные» специализации, с помощью которых можно было бы выполнить большинство таких проектов. Обращение к опыту ИТ-компаний не решило проблемы из-за особенностей учебного процесса, т.к. нужен был некий стандарт на все проекты, а компании имели возможность более тонкой настройки, поэтому специализации от проекта к проекту могли отличаться, как отличались и названия специализаций внутри разных компаний.

Было решено набор специализаций определить через понятие ЖЦ программного продукта. Одним из первых этот цикл описал Winston W. Royce в своей статье «Managing the Development of Large Software Systems» («Управление разработкой больших программных систем») [5], он показан на рис. 1.



Рис. 1. Жизненный цикл ПО по У. Ройсу

Описанная У. Ройсом модель ЖЦ получила название модели «водопада», она состоит из 7 этапов: определение системных требований, определение требований к ПО, анализ, проектирование, кодирование, тестирование, эксплуатация. Существуют и другие модели ЖЦ ПО [6, 7], они различаются структурой, повторяемостью этапов, но сами этапы имеют сходное содержание.

Теме ЖЦ ПО посвящены и отраслевые стандарты, такие как ГОСТ 34.601-90 [8], ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 [9]. К их особенностям можно отнести то, что первый – связывает стадии ЖЦ с созданием документации на программный продукт, второй – ориентирован на процессный подход.

При формировании команды для учебного проекта необходимо было также учитывать тот факт, что в команде не должно быть больше 5–6 человек, иначе сложно оценивать вклад каждого студента.

Были выделены следующие специализации:

- Аналитик: основное участие принимает на этапе формирования системных требований, требований к ПО и анализа. Основной функционал – сбор и анализ информации, связанной с проектом, формирование планов для работы над проектом. В реальных производственных условиях перечень функций аналитика определяется способом организации производства, квалификацией специалиста, спецификой моделируемой предметной области.

- Разработчик: основное участие принимает на этапе проектирования и кодирования. Основной функционал – проектирование системы, написание кода.

- Дизайнер: основное участие принимает на этапе проектирования и кодирования. Основной функционал – проектирование и создание визуальной части программного продукта. Отвечает за внешний вид и восприятие информации, разрабатывает удобный интерфейс, представление информации на экране.

- Тестировщик: основное участие принимает на этапе тестирования. Основной функционал – проведение всех видов тестирования, в том числе автоматизированного тестирования (создание своих тестов), написание тест-планов, выдача рекомендаций по исправлению ошибок или их самостоятельное исправление.

Кроме этих четырех специализаций, в связи с необходимостью централизации управления и взаимодействия с куратором проекта была введена пятая специализация – лидер команды, чаще называемый сокращенно «тимлид». Тимлид участвует во всем цикле проекта, на всех его стадиях. Его/её основной функционал состоит в том, что он/она отвечает за выполнение планов на уровне команды, организацию её работы, развитие технической части всего проекта в соответствии с принятыми правилами.

Для учебных проектов в сфере радиоэлектроники был предложен следующий набор специализаций: схемотехник, трассировщик печатных плат, программист микроконтроллеров, конструктор, специалист в области электромагнитной совместимости, антенн и высокочастотных устройств.

В общем случае на первом этапе нужно выявить (или заявить) список специализаций, которые должны присутствовать в команде. Понятие роли используется на следующих этапах и вводится в следующем подразделе.

4. Ролевые модели

4.1. Опыт использования ролевых моделей

Практика показывает, что наличие в команде специалистов с нужными специализациями, обеспечивающими набор необходимых знаний и практических навыков, не всегда обеспечивает эффективную работу, а значит, и успех команды в целом. Команда состоит из людей, каждый из которых обладает своими психологическими и ментальными особенностями, «мягкими» (soft) навыками, которые не могут не повлиять на ход проекта и на его результат.

Не существует единого мнения по вопросу о том, какая команда наиболее успешна: состоящая из похожих по психологическим и ментальным особенностям людей (гомогенная) или из отличающихся друг от друга (гетерогенная). Однако в последнее время все больше исследователей склоняется в сторону гипотезы о гетерогенности. Об этом свидетельствуют такие работы, как: L. Duaram и T. J. Kamalanabhan [10], название статьи переводится на русский язык как «Разнообразие в командах разработчиков программного обеспечения: управляемые эффекты взаимозависимости, срока нахождения в команде и типа проекта» или статья авторов: V. F. Hsu, W. L. Wu, R. S. Ye [11], название которой переводится как «Личностный состав команды, аффективные связи и обмен знаниями: анализ на уровне команды». В других же исследованиях [12, 13] авторы предупреждают о возникающих в таких случаях конфликтных ситуациях из-за разницы культур и недопонимании при общении.

С концепцией гетерогенности связана идея командных ролевых моделей. Она заключается в том, что если в команде ее члены выполняют определенный набор ролей, то такая команда способна эффективно работать.

Под ролью в данном случае понимается паттерн поведения, характеризующий способ взаимодействия одного члена команды с другим, где его действия способствуют прогрессу команды в целом. Количество ролей в моделях варьируется от четырех – в модели, описанной в книге G. M. Parker [14], автора многих книг по командной работе, до пятнадцати, такая модель описана в книге J. Davis, P. Millburn, T. Murphy, M. Woodhouse, названной «Успешный тимбилдинг: как создать действительно работающую команду» [15].

Одной из наиболее известных ролевых моделей команд является модель Белбина [1]. Успешное её применение описано в статьях: J. S. Prichard, N. A. Stanton «Тестирование командно-ролевой модели эффективных групп Белбина» [16], Park W.-W., Bang H. «Баланс ролей в команде и производительность команды» [17] и C. Zarzu, C. Scarlat, P. Falcioğlu «Состав команды и ее эффективность: достижение более качественных результатов в международной среде высшего образования» [18]. Один из авторов данной статьи имеет положительный опыт применения этой модели в рамках учебного процесса, который более детально изложен в [19]. В этой работе подробно описан случай, когда сформированные на основе дру-

жеских связей команды выполняли учебные проекты, затем эти команды были протестированы с использованием опросника модели Белбина, и полученный результат на практике подтвердил тот факт, что самые успешные команды содержали наибольшее число различных ролей по Белбину.

Для объективности следует привести и те работы, в которых ценность данной модели подвергается сомнению. Это, например, статья D. Partington, H. Harris «Баланс ролей в команде и эффективность команды: экспериментальное исследование» [20], где данная модель критикуется за отсутствие ясного теоретического обоснования.

К этому же множеству можно отнести статью с названием, в котором уже звучит это сомнение: «Роли в команде и производительность: есть ли «действительно» связь?» [21]. В этой статье описан эксперимент с применением рассматриваемой модели при формировании одиннадцати команд, при этом только в четырех из них данная зависимость («связь» в терминах статьи) была обнаружена.

4.2. Модель Белбина

Приведем краткое описание модели Белбина. Все роли этой модели можно условно разделить на 3 группы: ориентированные на решение проблем (интеллектуальные), ориентированные на взаимодействие с людьми (социальные) и ориентированные на действие.

Интеллектуальные роли:

– Генератор идей (Plant): изобретатель и новатор, креативен, способен находить нетрадиционные пути для решения проблем;

– Аналитик-стратег/оценщик (Monitor Evaluator): объективный и пронизательный; анализирует возможности выполнения проекта, редко ошибается в оценке ситуации; перед принятием решений тщательно анализирует ситуацию, рассматривая ее с разных сторон.

Социальные роли:

– Координатор (Coordinator): обычно это лидер команды; распределяет задачи, устанавливает сроки выполнения, контролирует результат; хорошо знает свою команду, использует знания и навыки каждого сотрудника;

– Разведчик / Исследователь ресурсов (Resource Investigator): основная задача в команде – получение новых идей, общителен, генерирует новые идеи, собирая и преобразовывая идеи других членов команды; используя навыки коммуникации, создает сеть знакомств, а затем получает через нее данные и ресурсы;

– Душа команды/ Коллективист (Team Worker): мягкий и дипломатичный, в команде отвечает за урегулирование внутренних конфликтов.

Роли действия:

– Мотиватор (Shaper): энергичный и ориентированный на успех; такой сотрудник сам обладает высоким уровнем мотивации и мотивирует других.

– Реализатор (Implementer): дисциплинированный и трудолюбивый исполнитель; при выполнении задач всегда руководствуется здравым смыслом;

– Контролер (Completer/Finisher): наиболее эффективен в конце проекта, чтобы завершить проект и тщательно проверить работу на наличие ошибок; умеет составлять документацию.

Более подробно о каждой роли с обсуждением ее психологических особенностей, сильных сторон и недостатков можно узнать из материалов, представленных на сайте HR-академии [22]. Полезные материалы с описанием реальных ситуаций, которые возникают, когда часть ролей не представлена, приведены в статье М. Цепкова «Типология ролей в команде» [23]. Известный сайт «Хабр» [24] содержит материалы с описанием методов «лечения», когда ролей не хватает или они исполняются неправильно.

Каждый человек в силу своих психологических особенностей и воспитания склонен к выполнению какой-то определенной роли из тех, что представлены в модели Белбина. Для определения этой роли предлагается заполнить специальный опросник (Self-Perception Inven-

тогу), который является центральным звеном данной модели. Опросник состоит из 8 групп высказываний по 8 в каждой группе. В каждой группе респонденту необходимо распределить 10 баллов, оценив важность этих высказываний для себя. По заполненному опроснику подсчитывается (в баллах) склонность респондента к выполнению той или иной роли. Чем выше набранный по некоторой роли балл, тем более вероятно, что в команде данный сотрудник будет выполнять именно эту роль, т.к. она для него более комфортна. Эту роль обычно называют доминантной.

Ролевая модель Белбина в своем «классическом» варианте разработана для членов команд, выполняющих сходные функции, т.е. в ней не учитываются профессиональные компетенции участников. В большинстве современных проектов нельзя не учитывать эти специализации, поэтому при формировании команды в данной методике предлагается основываться именно на профессиональных навыках. Кроме того, эта модель ориентирована на формирование команд, в которых не менее 8 человек (по количеству ролей), и в ней оценивается полнота реализации ролей: т.е. сколько из 8 ролей могут комфортно выполняться членами сформированной команды. Предлагаемая методика допускает формирование и меньших по составу команд, что обычно требуется в учебном процессе, поэтому был введен термин «разнообразие» ролей. Разнообразие ролей подразумевает количество разных ролей, которые являются доминантными для членов команды. В соответствии с описываемой методикой из всех возможных команд предлагается к выбору та, у которой этот показатель разнообразия ролей максимальный. В связи с тем, что методика автоматизирована, в приложении реализован полный перебор всех возможных по составу команд (состав определяется набором заданных специализаций), подсчет показателя разнообразия ролей для каждой из команд и выявление команд с максимальным значением показателя разнообразия ролей.

Как можно понять из вышеприведенного описания, опросник имеет нестандартную форму: нет привычных тестовых вопросов закрытого типа, предлагающих выбор одного или нескольких ответов из предложенных вариантов, или тестовых вопросов открытого типа, предлагающих ввод ответа в некоторое поле. В связи с этим готовую тестовую систему использовать не представлялось возможным, и при создании приложения был разработан отдельный тестовый модуль. Окно экрана с работающим тестовым модулем показано на рис. 2.

Доступные очки 5

Проблемы, с которыми я сталкиваюсь, работая в команде:

Я склонен проявлять нетерпимость по отношению к людям, мешающим, по моему мнению, прогрессу в делах группы. -

Окружающие иногда критикуют меня за чрезмерный рационализм и неспособность к интуитивным решениям. -

Мое стремление обеспечить условия, чтобы работа выполнялась правильно, может приводить к снижению темпов работы. -

Я слишком быстро утрачиваю энтузиазм и стараюсь почерпнуть его у наиболее активных членов группы. 5

Я тяжел на подъем, если не имею ясных целей. -

Мне иногда бывает очень трудно разобраться во встретившихся мне сложностях. -

Я стесняюсь обратиться за помощью к другим, когда не могу что-либо сделать сам. -

Я испытываю затруднения при обосновании своей точки зрения, когда сталкиваюсь с серьезными возражениями. -

Отправить

Рис. 2. Вид экрана с опросом

Из рис. 2 видно, что в текущий момент респондент уже выделил 5 баллов из 10, и ему/ей осталось распределить еще 5 баллов (очков). Это является подсказкой для проходящего опрос.

Одним из этапов методике является тестирование кандидатов с целью определения доминантных ролей для всех претендентов на участие в проекте. Это тестирование необходимо провести до начала формирования команды.

5. Реализация методики

Для автоматизации процесса формирования команды на основе предлагаемой методики было создано веб-приложение.

В приложении реализовано две роли: можно авторизоваться и работать как Сотрудник или как Руководитель. Эти пользователи имеют разные права в системе, т.е. набор возможных действий в системе. Формированием (созданием) команды занимается Руководитель. Стартовый экран Руководителя показан на рис. 3.

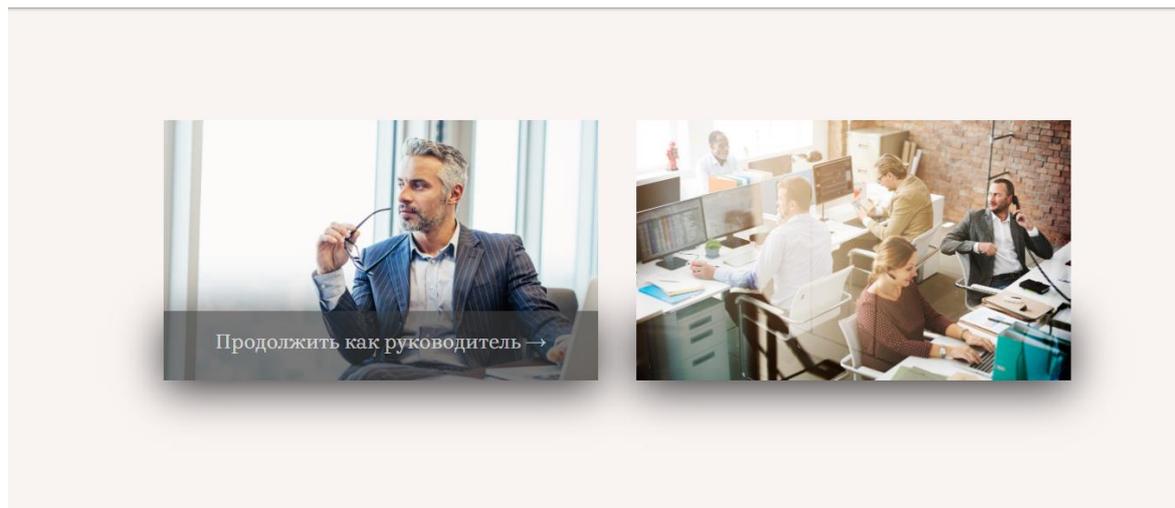


Рис. 3. Стартовый экран Руководителя

Руководитель с целью формирования команды для определенного проекта запускает модуль «Создание проектной команды». В ходе работы:

1) формируется карточка проекта, в которой обязательно заполняется набор необходимых специализаций;

2) из незанятых на других проектах сотрудников (занятость определяется через обращение к встроенной БД) формируются все возможные варианты команд, каждая команда содержит набор заданных специализаций;

3) для каждой команды вычисляется показатель «Разнообразие ролей», который записывается в формате:

$$\frac{\text{Число_различных_ролей_в_команде}}{\text{Общее_число_разных_ролей}}$$

4) на экран выводится команда с максимальным значением оценки «Разнообразие_ролей». Если таких команд несколько, можно в дальнейшем просмотреть все эти команды;

5) для каждой из выведенных команд определяется, есть ли лидер (сотрудник, имеющий доминантную роль «Координатор»), результат выводится на экранную форму (показана на рис. 4);

6) предоставляется возможность редактирования команды: можно произвести замену любого из членов команды, показатели будут пересчитаны;

7) результат в виде сформированной команды сохраняется под определенным именем; сотрудники, включенные в команду, в БД будут помечены как «занятые в проекте».

На рис. 4 показан экран работающего приложения. Была заявлена команда из 4 специализаций: разработчик, дизайнер, аналитик, тестировщик. В данном примере не был заявлен тимлид (такая специализация типична для учебных команд), однако в компании, для которой разработана первая версия приложения, понимая значение такого члена в команде, заявили требование о необходимости вывода сведений о наличии в сформированной

команде сотрудника с лидерскими качествами. Лидером считается член команды, доминантная роль которого по модели Белбина «Координатор».



Рис. 4. Вид экрана со сформированной командой

Приложение выдает на экран (рис. 4) сформированный состав команды с максимальным показателем разнообразия ролей. При этом указано, что лидер в команде есть. Если лидера в команде нет, Руководитель может принять решение о вводе или замене одного из участников, введя сотрудника с доминантной ролью Координатора (т.е. произвести редактирование состава команды). После редактирования команды эти сотрудники в БД приложения помечаются как занятые в определенном проекте.

Формирование учебных команд производится циклически с участием пользователя, выполняющего роль Руководителя. Цикл выполняется до тех пор, пока количество не занятых в проекте студентов не станет меньше числа специализаций, заявленных для команды.

Оставшиеся студенты могут быть добавлены в сформированные команды или по их согласию можно сформировать отдельную команду, или выбрать какой-то другой устраивающий всех вариант распределения.

В процесс формирования команд в данный момент вовлечен пользователь, он проходит в автоматизированном режиме. Предполагается, что вторая версия приложения будет выполнять этот цикл автоматически.

Дать численную оценку эффективности предложенной методики формирования проектных команд достаточно сложно. Это объясняется тем, что ряд проектов выполняется в течение одного семестра, другие для своего успешного завершения требуют несколько семестров. Длительность выполнения зависит от заказчиков проекта и его сложности. Вычисление оценки эффективности на основе баллов, полученных за проект, тоже вызывает определенные сомнения, т.к. они выставляются комиссиями с разным составом, что не может не внести ошибку в результирующую оценку эффективности.

Для компаний с развитой проектной деятельностью предложенная методика и разработанное на её основе приложение должны быть привлекательными с точки зрения автоматизации процесса формирования проектных команд и контроля текущей занятости сотрудников. При этом команда, сформированная на основе предложенного подхода, будет иметь достаточно высокий профессиональный потенциал, также будут учтены психологические и ментальные особенности её членов.

О положительном эффекте использования методики и приложения в учебном процессе можно говорить в том числе в свете облегчения работы организаторов проектных

практикумов на этапе формирования команд. Практика использования методики показывает увеличение доли положительных оценок, полученных командами от внешних заказчиков проектов.

6. Заключение

Предложена методика формирования команд для выполнения проектов. Наряду с набором специализаций, которые необходимы для успешной реализации проекта в профессиональном плане, учитываются индивидуальные особенности её будущих членов, что закладывает потенциал для эффективной работы.

Методика состоит из следующих этапов:

- ввод информации о компании и сотрудниках;
- тестирование сотрудников для определения доминантных ролей по модели Белбина;
- ввод информации о проекте, в том числе о количестве и наборе специализаций сотрудников, необходимых для выполнения проекта;
- формирование команд с выполнением условий функциональной составляющей и учетом ролей по модели Белбина;
- редактирование команды в соответствии с политикой компании или по другим причинам.

Методика и первая версия приложения прошли тестирование в одной из информационных компаний Уральского региона, получив положительную оценку.

С введением в образовательные программы УрФУ модуля «Проектная деятельность», в рамках которого создаются студенческие команды для выполнения проектов по заявкам внешних организаций, предложенная методика также была успешно опробована и в учебном процессе. Основной сферой приложения методики стала область ИТ-проектов и формирования команд для их реализации. Также был получен первый положительный опыт применения методики и приложения при реализации магистерской программы «Инженерия радиоэлектронных средств и систем».

Приложение имеет модульную структуру, что обеспечивает его легкую расширяемость. Возможно расширение приложения в части тестирования (т.к. существуют и другие ролевые модели, признанные специалистами) за счет подключения других тестовых модулей. Планируется выпуск второй версии программного продукта, ориентированного на использование в учебном процессе.

Следует отметить, что описанная методика не гарантирует успех командной работы, на который, безусловно, влияют и другие факторы, в том числе: технологии, на основе которых будет выполняться проект, опыт и квалификация членов команды, лидерские качества руководителя команды, нельзя исключать и влияние различных внешних факторов. Можно с уверенностью утверждать только то, что, при прочих равных условиях, команды, сформированные на основе предложенной методики, имеют более высокие шансы на успех.

Литература

1. *Belbin R. M.* Team Roles at Work. Routledge, 2010. 162 p.
2. Руководство к своду знаний по управлению проектом (Руководство PMBOK): Институт управления проектами, Project Management Institute, Inc, 2017. 762 с.
3. *Katzenbach J. R., Smith D. K.* The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization. Harvard Business Review Press; Reprint edition (October 13, 2015). 304 p.
4. *Кричевский Р. Л.* Психология лидерства. М.: Статут, 2007. 541 с.
5. *Winston W. Royce.* Managing the Development of Large Software Systems // Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon), 1970. [Электронный ресурс]. URL:

- http://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/files/original_waterfall_paper_winston_royce.pdf (дата обращения: 22.07.2023).
6. Сенник Ю. С., Гребенников Р. И. Жизненный цикл информационных систем // Системный анализ и прикладная информатика. 2015. № 2. С. 4–9.
 7. Вольфсон Б. Гибкие методологии разработки [Электронный ресурс]. URL: <https://strategium.space/wp-content/uploads/2018/07/Gibkie-metodologii.pdf> (дата обращения: 11.07.2023).
 8. ГОСТ Р 59793-2021. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. М.: Российский институт стандартизации, 2021. 6 с.
 9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. М.: Стандартинформ, 2011. 100 с.
 10. Dyaram L. and Kamalanabhan T. J. Diversity in software development teams: the moderating effects of interdependence, team tenure and project type // International Journal of Business Innovation and Research. 2011. V. 5, № 2. P. 159–178.
 11. Hsu B. F., Wu W. L., Ye R. S. Team personality composition, affective ties and knowledge sharing: a team-level analysis // International Journal of Technology Management. 2011. V. 53, № 2–4. P. 331–351.
 12. He Z. and Thatchenkery T. Understanding culture-specific leadership relationship in a multicultural virtual project team (MVPT): a case study // International Journal of Business and Globalisation. 2011. V. 7, № 4. P. 446–458.
 13. Lech M. B., Georgiade T. J., Sukup J. E., Tomovic C. L. The impact of Product Lifecycle Management on virtual team creation: a concept change model for heightened productivity // Int. Journal of Manufacturing Technology and Management. 2020. V. 19, № 3–4. P. 279–293.
 14. Parker G. M. Team Players and Teamwork: The New Competitive Business Strategy. Wiley, 1990. 178 p.
 15. Davis J., Millburn P., Murphy T., Woodhouse M. Successful Team Building: How to Create Teams that Really Work. Kogan Page, 1992. 184 p.
 16. Prichard J. S. and Stanton N. A. Testing Belbin’s team role theory of effective groups // Journal of Management Development. 1999. V. 18, № 8. P. 652–665.
 17. Park W.-W. and Bang H. Team role balance and team performance // Proc. Belbin’s Biennial Conf. “Changing Role of Management in the 21st Century”, Cambridge, Clare College, 2002.
 18. Zarzu C., Scarlat C., Falcioğlu P. Team Composition and Team Performance: Achieving Higher Quality Results in an International Higher Education Environment // Proc. Int. Conf. “Active Citizenship by Knowledge Management & Innovation”, June 19–21, 2013, Zadar, Croatia. P. 1321–1328.
 19. Zvereva O. M., Shams R. Software Support for Team Engineering: Educational Case for IT Students // Proc. IV International Conference on Information Technologies in Engineering Education (Inforino), October 23–26, 2018, Moscow, Russia. P. 113–118. [Электронный ресурс]. URL: https://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/40337/1/AAM_Zvereva%26Shams_2018%20Inforino%20Conference_Software%20Support%20for%20Team%20Engineering.pdf (дата обращения: 17.02.2024).
 20. Partington D. and Harris H. Team role balance and team performance: an empirical study // Journal of Management Development. 1999. V. 18, № 8. P. 694–705.
 21. Senior B. Team roles and team performance: Is there ‘really’ a link? // Journal of Occupational and Organizational Psychology. 1997. V. 70. P. 241–258.
 22. В поисках команды: Белбин в кратком изложении с дополнением. HR-академия [Электронный ресурс]. URL: <https://hr-academy.ru/hrarticle/v-poiskah-komandyi-belbin-v-kratkom-izlozhenii-s-dopolneniem.html> (дата обращения: 17.07.2023).

23. *Цепков М.* Типология ролей в команде. Мутуре. Выпуск 2. Типологии. 1-2.2016 [Электронный ресурс]. URL: [https://mtsepkov.org/Типология_ролей_в_команде_\(статья_в_Мутуре_1-2.2016\)](https://mtsepkov.org/Типология_ролей_в_команде_(статья_в_Мутуре_1-2.2016)) (дата обращения: 18.07.2023).
24. Модель Белбина для IT: сила и слабость разных команд: Хабр, 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/522586/> (дата обращения: 22.07.2023).

Вершинина Екатерина Викторовна

студентка, ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, e-mail: Ek_Vershinina@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-1690-9143.

Зверева Ольга Михайловна

к.т.н., доцент департамента информационных технологий и автоматике, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», тел. +7 343 3754 145, e-mail: OM-Zvereva2008@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-3897-1465.

Шабунин Сергей Николаевич

д.т.н., профессор, зав. кафедрой радиоэлектроники и телекоммуникаций, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (УрФУ, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19), e-mail: S.N.Shabunin@urfu.ru, ORCID ID: 0000-0003-2862-8812.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад соавторов: Каждый автор внес равную долю участия как во все этапы проводимого теоретического исследования, так и при написании разделов данной статьи.

Technique for Building Project Teams Based on the Belbin Role Model

Ekaterina V. Vershinina, Olga M. Zvereva, Sergey N. Shabunin

Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (UrFU)

Abstract: This article presents a technique for building teams capable of successfully implementing project activities. Usually, when project teams are to be built, only the functional component is taken into account, i.e. team members must have the professional knowledge and skills necessary to create a specific product. Experience shows that this does not guarantee success. On the other hand, there are different techniques for determining the individual characteristics of people, but they are, as a rule, confined to the theory and practice of management, and are aimed at building teams of specialists with a certain profile without taking into account differences in professional competencies. A distinctive feature of the proposed methodology is the combination of considered professional competencies and skills defined as specializations and the individual psychological characteristics of potential team members. At the same time it is proposed to determine these individual characteristics on the basis of Belbin role model because this model is focused on the successful implementation of projects. The developed application using the data about candidates generates all possible teams. For each team a role diversity indicator is estimated in accordance with the Belbin model, this indicator is considered to be the assessment of the potential effectiveness of the team. As a result, the team for which this indicator has the maximum value is recommended to run the project. The presence of a participant with leadership qualities is also an important success factor, so the application checks and prints a diagnosis about whether there is a candidate with this role in the built team. An application that automates this technique provides an additional opportunity to view data about team members

and delivers the ability to edit its composition. The technique can be applied both in companies where there is a possibility of choosing from several employees with similar specialization, and also in the educational process where project team work becomes one of the main forms of students educational activities, and where different team compositions are possible as well. It was successfully tested in one of the IT companies in the Ural region, and also proved its promise in the educational teams building in the Department of Information Technologies and Automation and at the Department of Radio Electronics and Telecommunications, Institute of radioelectronics and information technologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin.

Keywords: team, web application, project, lifecycle, the Belbin model, educational process, software tool.

For citation: Vershinina E. V., Zvereva O. M., Shabunin S. N. Technique for building project teams based on the Belbin role model (in Russian). *Vestnik SibGUTI*, 2024, vol. 18, no. 3, pp. 14-27. <https://doi.org/10.55648/1998-6920-2024-18-3-14-27>.



Content is available under the license
Creative Commons Attribution 4.0
License

© Vershinina E. V., Zvereva O. M.,
Shabunin S. N., 2024

The article was submitted: 17.08.2023;
revised version: 06.12.2023;
accepted for publication 22.02.2024.

References

1. Belbin R. M. *Team Roles at Work*. 2nd ed. Routledge, 2010. 162 p.
2. *Rukovodstvo k svodu znaniy po upravleniyu proektom (Rukovodstvo PMBOK): Institut upravleniya proektami* [A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide): Project Management Institute]. Project Management Institute, 2017. 370 p.
3. Katzenbach J. R., Smith D. K. *The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization*. Harvard Business Review Press; Reprint edition (October 13, 2015). 304 p.
4. Krychevsky R. L. *Psikhologiya liderstva* [Psychology of Leadership]. Moscow, Staut, 2007. 541p.
5. Winston W. Royce. Managing the Development of Large Software Systems. *Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon)*, 1970, available at: http://leadinganswers.typepad.com/leading_answers/files/original_waterfall_aper_winston_royce.pdf (accessed 22.07.2023).
6. Sennik U. S., Grebennikov R. I. Ghiznennyytsikl informatsionnykh tsistem [The life cycle of information system]. *Sistemnyy analiz i prikladnaya informatika*. 2015, no 2. pp. 4-9.
7. Volfson B. *Gibkiye metodologii razrabotki* [Life cycle of information systems], available at: <https://strategium.space/wp-content/uploads/2018/07/Gibkie-metodologii.pdf> (accessed 11.07.2023).
8. GOST R ISO/IEC 12207-2010. Information technology. System and software engineering. Software life cycle processes. [Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Stages of development]. *Natsional'nyi standart Rossiiskoi Federatsii*. Moscow, 2011. 100 p.
9. GOST R ISO/MEK 12207-2010. Informatsionnaya tekhnologiya. Sistemnaya i programmaya inzheneriya. Protsessy zhiznennogo tsikla programmnykh sredstv [GOST R ISO/IEC 12207-2010. Information technology. System and software engineering. Software life cycle processes]. *Natsional'nyi standart Rossiiskoi Federatsii*, Moscow, Standartinform, 2011. 100 p.
10. Dyaram L. and Kamalanabhan T. J. Diversity in software development teams: the moderating effects of interdependence, team tenure and project type. *International Journal of Business Innovation and Research*, 2011, vol. 5, no 2, pp. 159-178.
11. Hsu B. F., Wu W. L., Ye R. S. Team personality composition, affective ties and knowledge sharing: a team-level analysis. *Int. Journal of Technology Management*, 2011, vol. 53, no 2-4, pp. 331-351.
12. He Z. and Thatchenkery T. Understanding culture-specific leadership relationship in a multi-cultural virtual project team (MVPT): a case study. *International Journal of Business and Globalisation*, 2011, vol. 7, no 4, pp. 446-458.
13. Lech M. B., Georgiade T. J., Sukup J. E., Tomovic C. L. The impact of Product Lifecycle Management on virtual team creation: a concept change model for heightened productivity. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 2020, vol. 19, no 3-4, pp. 279-293.

14. Parker G. M. *Team Players and Teamwork: The New Competitive Business Strategy*. Wiley, 1990. 178 p.
15. Davis J., Millburn P., Murphy T., Woodhouse M. *Successful Team Building: How to Create Teams that Really Work*. Kogan Page, 1992. 184 p.
16. Prichard J. S. and Stanton N. A. Testing Belbin's team role theory of effective groups. *Journal of Management Development*, 1999, vol. 18, no 8, pp.652-665.
17. Park W-W. and Bang H. Team role balance and team performance. *Belbin's Biennial Conference, Changing Role of Management in the 2021st Century*, Cambridge: Clare College, 2002.
18. Zarzu C., C. Scarlat C., Falcioğlu P. Team Composition and Team Performance: Achieving Higher Quality Results in an International Higher Education Environment. *Int. Conf. "Active Citizenship by Knowledge Management & Innovation"*, Zadar, Croatia, 19-21 June, 2013, pp. 1321-1328.
19. Zvereva O. M., Shams R. Software Support for Team Engineering: Educational Case for IT Students. *2018 IV Int. Conf. on Information Technologies in Engineering Education (Inforino)*, Moscow, 23-26 October, pp. 113-118, available at: https://nrl.northumbria.ac.uk/id/eprint/40337/1/AAM_Zvereva%26Shams_2018%20Inforino%20Conference_Software%20Support%20for%20Team%20Engineering.pdf (accessed 17.02.2024).
20. Partington D. and Harris H. Team role balance and team performance: an empirical study. *Journal of Management Development*, 1999, vol. 18, no 8, pp. 694-705.
21. Senior B. Team roles and team performance: Is there 'really' a link? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 1997, vol. 70, pp. 241-258.
22. *V poiskah komandy: Belbin v kratkom izlozhenii s dopolnieniem* [In search of a team: Belbin in a summary with an addendum]. HR-Academy, available at: <https://hr-academy.ru/hrarticle/v-poiskah-komandyi--belbin-v-kratkem-izlozhenii-s-dopolnieniem.html> (accessed 17.07.2023).
23. Cepkov M. Tipologiya rolej v komande [Typology of roles in the team]. *Mytype*, iss. 2, Typology. 2016, no. 1-2, available at: [https://mtsepkov.org/Типология_ролей_в_команде_\(статья_в_MyType_1-2.2016\)](https://mtsepkov.org/Типология_ролей_в_команде_(статья_в_MyType_1-2.2016)) (accessed 18.07.2023).
24. Model' Belbina dlya IT: sila i slabost' raznyh komand [Belbin's model for IT: the strengths and weaknesses of different teams]. *Habr*, 2020, available at: <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/522586/> (accessed: 22.07.2023).

Ekaterina V. Vershinina

Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, e-mail: Ek_Vershinina@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-1690-9143.

Olga M. Zvereva

PhD (Engineering), Associate Professor of the Department of Information Technologies and Automation, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, phone: +7 343 3754 145, e-mail: OM-Zvereva2008@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-3897-1465.

Sergey N. Shabunin

Dr. of Sci. (Engineering), Professor, Head of the Department of Radioelectronics and Telecommunications, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (UrFU, Russia, 620002, Ekaterinburg, Mira St., 19), e-mail: S.N.Shabunin@urfu.ru, ORCID ID: 0000-0003-2862-8812.