# Приложение 3

# Материал по выбору успешной контактной пары «эксперт − инженер по знаниям».

Ниже приведены методические рекомендации и совокупность критериев, на основании которых из всех возможных кандидатов может быть выбрана пара «эксперт – инженер по знаниям», наиболее успешная с точки зрения эффективности совместной работы в рамках процесса «получение знаний» при построении любой СОЗ (ЭС).

На Рис.1 представлена иерархия модели успешной контактной пары (УКП). Формирование модели УКП производится на основе результатов построения психологических портретов эксперта и инженера по знаниям.

Предварительный комментарий к критериям (эвристикам), которые могут быть использованы при формировании УКП в виде правил.

С точки зрения психологического аспекта извлечения знаний рассматриваются, как правило, три слоя психологических проблем:

* контактный слой;
* процедурный слой;
* когнитивный слой.

С точки зрения контактного слоя можно выявить следующие параметры, влияющие на результаты процедуры получения знаний:

* пол и возраст (вводятся непосредственно при регистрации в системе);
* личность (нужно провести психологическое тестирование);
* темперамент (нужно провести психологическое тестирование);
* мотивация (опционально)

С точки зрения когнитивного слоя рассматриваются личностные характеристики человека (психологический портрет), причем наиболее важное значение имеют:

* когнитивный стиль человека (это система средств и индивидуальных приемов, к которым прибегает человек для организации своей деятельности),
* семантическая репрезентативность поля знаний и концептуальной модели (это проблема «испорченного телефона», т.е. навязывание экспертом/эксперту некотороймодели представления)

Базовые характеристики когнитивного стиля, которые могут быть использованы в данной работе:

* полезависимость/поленезависимость (аналитичность мышления, способность к пониманию сути, невербальный интеллект);
* импульсивоность (быстрое принятие решений без размышления)/рефлексивность (склонность к долгим размышлениям);
* ригидность (плохая приспособляемость к новой обстановке)/гибкость (быстрая приспособляемость к новой обстановке);
* диапазон когнитивной эквивалентности (способность человека к различию понятий и разбиению их на классы и подклассы) – узкий/широкий;
* тип интеллектуальной деятельности – художественный/мыслительный.

С точки зрения процедурного слоя могут быть дополнительно рассмотрены условия, в которых осуществляется взаимодействие эксперта с инженером по знаниям.

Ниже в форме продукционных правил представлен базовый набор критериев, которые могут быть использованы при формировании УКП.

Правило 1. Если пол кандидата в эксперты (**Э**) и пол кандидата в инженеры по знаниям (**ИЗ**) противоположны, то контактная пара успешна.

Правило 2. Если выполняется неравенство 5<(ВЭ-ВИЗ)<20, то контактная пара будет успешной (где Вэ – возраст кандидата в **Э**, Виз – возраст кандидата в **ИЗ**).

Правило 3. Если кандидат в **Э** и кандидат в **ИЗ** обладают следующими личностными характеристиками: доброжелательность, аналитичность, хорошая память, внимательность, наблюдательность, хорошее воображение, впечатлительность, собранность, настойчивость, общительность, находчивость, то контактная пара будет успешной (можно ввести коэффициенты уверенности для каждой из характеристик).

Правило 4. Если кандидат в **Э** и кандидат в **ИЗ** холерик или сангвиник, то контактная пара будет успешной.

Правило 5. Если кандидат в **Э** имеет тип «художник» и кандидат в **ИЗ** для успешного контакта использует зрительную информацию в виде рисунков, графиков, диаграмм и т.д., то контактная пара будет успешной.

Правило 6. Есликандидат в **Э** имеет тип «мыслитель» и кандидат в **ИЗ** для успешного контакта использует текстовую информацию в виде формул и т.п., то контактная пара будет успешной.

Правило 7. Есликандидат в **Э** поленезависим и он мужчина, а **ИЗ** полезависим или поленезависим, то с коэффициентом 0.92 контактная пара будет успешной.

Правило 8. Есликандидат в **Э** и кандидат в **ИЗ** рефлексивны, то контактная пара будет успешной.

Правило 9. Если кандидат в **Э** гибкий или немного ригидный (с коэффициентом 0.5) и ему больше 50 лет и кандидат в **ИЗ** гибкий, то контактная пара будет успешной.

Правило 10. Если кандидат в **Э** имеет узкий диапазон когнитивной эквивалентности и кандидат в **ИЗ** женщина и имеет узкий диапазон когнитивной эквивалентности, то с коэффициентом 0.75 контактная пара будет успешной.

Правило 11. Есликандидат в **Э** и кандидат в **ИЗ** используют при общении предложения длиной 7±2 слова, то контактная пара будет успешной.

Правило 12. Есликандидат в **Э** и кандидат в **ИЗ** используют для общения сеансы длительностью 20-25 минут с регулярными паузами, то контактная пара будет успешной.

Опционально к базовому набору критериев могут быть добавлены другие критерии (по согласованию с преподавателем)

### *Табл. 1 Модель идеального эксперта.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Требования | Возможные варианты ответов | Веса |
| 1 | **Четко ли Вы осознаете границы своих познаний?**  Эксперт *четко* *осознает* границы своих познаний. | Да  Нет  Не уверен  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 2 | **Всегда ли Вы можете ответить на поставленный вопрос, если вопрос поставлен в этих границах?**  Эксперт может ответить на поставленный вопрос, если вопрос поставлен в этих границах. | Всегда  Иногда  Не всегда  Часто  Редко | 2 |
| 3 | **Как часто Вы ошибаетесь?**  Эксперт обычно не ошибается. | Часто  Редко  Иногда  Никогда  Всегда | 1 |
| 4 | **Можете ли Вы оценить значение некоторого параметра, неподдающегося прямому измерению?**  Эксперта можно попросить оценить значение некоторого параметра, неподдающегося прямому измерению, и *доверять* этой оценке. | Могу  Не могу  Затрудняюсь ответить  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 7 |
| 5 | **Обладаете ли Вы некоторой моделью предметной области?**  Эксперт обладает некоторой (хотя бы неявной) моделью предметной области, поэтому его ответы на различные вопросы всегда согласованы между собой. | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да  Скорее нет | 5 |
| 6 | **Всегда ли Вы можете объяснить причины и/или мотивы своих решений, ответов, рекомендаций?**  Эксперт может объяснить причины и/или мотивы своих решений, ответов, рекомендаций. | Всегда  Иногда  Не всегда  Часто  Редко | 7 |
| 7 | **Важна ли для Вас степень детализации?**  Чем подробнее задаваемые эксперту вопросы, тем больше он выдает информации. | Важна  Не важна  Скорее важна, чем нет  Скорее не важна  Затрудняюсь ответить | 9 |
| 8 | **Трудно ли для Вас сравнивать несколько ситуаций (вариантов, альтернатив и т.д.), находить в них различия и отличать, принципиальны ли они и к чему приводят?**  Эксперт может сравнивать несколько ситуаций (вариантов, альтернатив и т.д.), находить в них различия и отличать, принципиальны ли они и к чему приводят. | Трудно  Не трудно  Скорее трудно, чем нет  Скорее не трудно  Затрудняюсь ответить | 8 |
| 9 | **Способны ли Вы учесть одновременное воздействие нескольких независимых или взаимозависимых факторов, параметров, критериев и т.д?**  Эксперт способен учесть одновременное воздействие нескольких независимых или взаимозависимых факторов, параметров, критериев и т.д. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Затрудняюсь ответить | 9 |
| 10 | **Можете ли Вы о себе сказать, что Вы рациональны и последовательны в своих предпочтениях?**  Эксперт рационален и последователен в своих предпочтениях, поэтому принимаемые им решения разумны и поддаются автоматизации. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Затрудняюсь ответить | 2 |
| 11 | **Важна ли для Вас форма и последовательность задаваемых вопросов?**  Ответ эксперта не зависит от формы и последовательности задаваемых вопросов. | Да  Нет  В отдельных случаях  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 8 |
| 12 | **Вы всегда искренни в Ваших ответах?**  Искренность ответов эксперта не позволяет вводить в заблуждение тех, кто задает вопросы. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  В отдельных случаях | 1 |
| 13 | **Вы беспристрастный человек?**  Эксперт должен быть беспристрастным. | Да  Нет  Не всегда  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 14 | **Вам удобно работать в группе?**  Эксперт не возражает против работы в группе экспертов, что позволяет обобщать, согласовывать и интегрировать несколько мнений. Это приводит к повышению качества экспертизы. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Терплю | 8 |
| 15 | **Затрудняют ли Вас противоречия в эмпирических знаниях о Вашей предметной / проблемной области?**  Каждое эмпирическое знание противоречиво и неполно. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Терплю | 6 |
| 16 | **Как Вы решаете проблему сужения, пересечения границ проблемной области?**  Противоречия чаще всего служат отправной точкой в рассуждениях хорошего эксперта. | Пренебрегаю ими  Отталкиваюсь от них в ходе рассуждения  Учитываю в ходе рассуждения | 9 |
| 17 | **Важны ли для Вас такие оттенки, как:**  **«Вы знаете, что …»**  **«Вы думаете, что …»**  **«Вы хотите, что …»**  **«Вы считаете, что …» и т.д.?**  Каждое эмпирическое знание модально. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Не знаю | 8 |
| 18 | **Всегда ли Вы в ходе беседы стремитесь за частным увидеть обобщенное, т.е. цепочки вида: факт – обобщенный факт и т.д.?**  Иногда эксперимент порождает новые знания в ходе беседы с инженером по знаниям. | Всегда  Никогда  Иногда  Часто  Не знаю | 6 |
| 19 | **На что Вы тратите большую часть времени: на понимание или на решение задачи?**  Глубина понимания проблемы по Величковскому: эксперты, которые быстро и успешно решают интеллектуальные задачи, как правило, большую часть времени тратят на их понимание, в то время как плохие решатели быстро приступают к поиску решений и не могут найти решение. | На понимание задачи  На решение задачи  Скорее на понимание, чем на решение  Скорее на решение, чем на понимание  Затрудняюсь ответить | 9 |
| 20 | **Важно ли для Вас понимание динамики Вашей предметной области?**  Историзм: познание настоящего есть познание породившего его прошлого. Способность оценивать динамику предметной области экспертом. | Да  Нет  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да  Не знаю | 7 |

### Модель профессиональных качеств инженера по знаниям

Профессиональные качества инженера по знаниям:

1. *Широкая общенаучная гуманитарная подготовка:*
   1. Знакомство с методами реферирования и анкетирования текста;
   2. Владение навыками быстрого чтения;
   3. Знание текстологических методов извлечения знаний;
2. *Базовая подготовка в области искусственного интеллекта:*
   1. Квалифицированное знакомство с моделями и методами представления знаний в интеллектуальных системах;
   2. Квалифицированное знакомство с методами обработки знаний в интеллектуальных системах;
   3. Квалифицированное знакомство с основами системного анализа;
   4. Квалифицированное знакомство методами получения знаний;
   5. Владение базовыми методами структурирования информации:
      1. Многомерное шкалирование;
      2. Кластерный анализ;
      3. Факторный анализ;
      4. Иерархическая кластеризация;
      5. Построение взвешенных ситуаций;
      6. Ранжирование деревьев выбора;
      7. Анализ репертуарных решеток.
   6. Владение методологиями разработки интеллектуальных систем
   7. Квалифицированное знакомство с инструментальными средствами построения интеллектуальных систем;
   8. Владение практическими навыками работы на ЭВМ одним ил несколькими языками программирования;
3. *Знакомство с элементами когнитивной психологии:*
   1. Способы репрезентации понятий и процессов в памяти человека;
   2. Основные механизмы мышления (логические и ассоциативные);
   3. Способы оптимизации мышления (мозговой штурм, ролевые игры и др.)

Дополнительные профессиональные качества:

1. Инженер по знаниям всегда выглядит здоровым и бодрым;
2. Инженер по знаниям должен вести себя спокойно и уверенно;
3. Инженер по знаниям должен быть доброжелателен и проявлять интерес к собеседнику;
4. Инженер по знаниям всегда доверяет эксперту, считает его знания полными.

*Табл. 2 Модель профессиональных качеств инженера по знаниям.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Требования** | **Возможные варианты ответов** | **Веса** |
| 1 | Знакомы ли Вы с методами реферирования и анкетирования текста? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 2 | Владеете ли Вы навыками быстрого чтения? | Да  Нет  Не уверен  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 3 | Знаете ли Вы текстологические методы извлечения знаний? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 |
| 4 | Знакомы ли Вы с моделями и методами представления знаний в интеллектуальных системах? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 3 |
| 5 | Знакомы ли Вы с методами обработки знаний в интеллектуальных системах? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да  Скорее нет | 3 |
| 6 | Знакомы ли Вы с основами системного анализа? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 3 |
| 7 | Известны ли Вам методы получения знаний? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 |
| 8 | Владеете ли Вы со следующими методами структурирования информации:   1. Многомерное шкалирование; 2. Кластерный анализ; 3. Факторный анализ; 4. Иерархическая кластеризация; 5. Построение взвешенных ситуаций; 6. Ранжирование деревьев выбора; 7. Анализ репертуарных решеток?   (напротив каждого метода отметить степень владения им) | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 (для каждого) |
| 9 | Владеете ли Вы методологиями разработки интеллектуальных систем? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 5 |
| 10 | Знакомы ли Вам инструментальные средства построения интеллектуальных систем? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 4 |
| 11 | Владеете ли Вы практическими навыками работы на ЭВМ одним ил несколькими языками программирования? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 |
| 12 | Известны ли Вам способы репрезентации понятий и процессов в памяти человека? | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 |
| 13 | Известны ли Вам основные механизмы мышления:   1. Логические; 2. Ассоциативные?   (напротив каждого механизма отметить, на сколько хорошо Вы с ним знакомы) | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 (для каждого) |
| 14 | Известны ли Вам способы оптимизации мышления:   1. Мозговой штурм; 2. Ролевые игры?   (напротив каждого способа отметить, на сколько хорошо Вы с ним знакомы) | Да  Нет  Очень приблизительно  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 3 (для каждого) |
| 15 | Всегда ли Вы выглядите здоровым и бодрым при общении с экспертом? | Да  Нет  Не всегда  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 16 | Всегда ли Вы ведете себя спокойно и уверенно при работе с экспертом? | Да  Нет  Не всегда  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 1 |
| 17 | Проявляете ли Вы доброжелательность и интерес к собеседнику? | Да  Нет  Не всегда  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 2 |
| 18 | Считаете ли Вы знания эксперта полными? | Да  Нет  Не всегда  Скорее да, чем нет  Скорее нет, чем да | 5 |